

HOCERANT AVASTINIB IN IDIDORIA  
 AVANDIVIBI INIDIPUBLICA SOCIALISIDE INOVANNA

10. PRODIGES (CLO) (Panneau Rapide) (Polit Socialiste) (Romania) (1963) (Czr, Romanospondica)  
1075, 1174, 8.1611.

SOL. NIDIGRIDA, ALEXANDRINA NIDIGRIDA, Prodotti proprii di elettrodi  
di grafite della zona di ricerca NIDIGRIDA, 1975, 282 p., 25,50 u.s.

<sup>10</sup> *Wuwei*, in *Seria monographica*, "Bouquet de 1907", 1975, 306 pp., 230 fr.

3. *Phacelista minutus*, 1896, vol. V, 352 p., 27 tab.

ST. SI. CIRC. BIOL., SERVA BIOL. ANIM., T. 26, NR. 2, P. 81-110, BUCUREȘTI, 1973



U. S. GOVERNMENT PRINTING OFFICE: 1932

8241B

1501 155

# COMITETUL DE REDACȚIE

Redactor responsabil:

ACADEMICIAN EUGEN A. PORA

Redactor responsabil adjuncț:

ACADEMICIAN RADU CODREANU

Membri:

MIHAI BĂCESCU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România; NICOLAE BOTNARIUC, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România; TEODOR BUȘNIȚĂ, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România; dr. ILIE DICULESCU; MIHAIL A. IONESCU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România; ACADEMICIAN PETRE JITARIU; OLGA NECRASOV, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România; ACADEMICIAN VICTOR PREDA; GHEORGHE V. RADU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România; LUDOVIC RUDESCU, membru corespondent al Academiei Republicii Socialiste România; conf. GRIGORE STRUNGARU; dr. RADU MEȘTER — secretar de redacție.

Prețul unui abonament este de 30 de lei.

În țară abonamentele se primesc la oficiile postale, agențiile postale, factorii postali și difuzorii de presă din întreprinderi și instituții. Comenzile de abonamente din străinătate se primesc la ILEXIM, Serviciul export-import presă, P.O.B. 2001, telex 011 226, Calea Griviței nr. 64-66, București, Oficiul poștal 12, România, sau la reprezentanții săi din străinătate.

Manuscrisele, cărțile și revistele pentru schimb se vor trimite pe adresa Comitetului de redacție al revistei „Studii și cercetări de biologie”.

APARE DE 2 ORI PE AN

EDITURA ACADEMIEI R. S. ROMÂNIA  
CALEA VICTORIEI NR. 125  
R-71 021 BUCUREȘTI 22  
TELEFON 50 76 80

ADRESA REDACȚIEI  
CALEA VICTORIEI NR. 125  
BUCUREȘTI 22  
TELEFON 50 76 80

# Studii și cercetări de BIOLOGIE

SERIA BIOLOGIE ANIMALĂ

BIOL. INV. 89

TOMUL 28, NR. 2

iulie—decembrie, 1976

## SUMAR

|                                                                                                                                                                                                                                                                                            |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| STOICA GODEANU, Prezența rotiferului <i>Trochosphaera solstitialis</i> Thorpe 1893 în România . . . . .                                                                                                                                                                                    | 83  |
| EUGEN V. NICULESCU, Valența morfologică a genurilor . . . . .                                                                                                                                                                                                                              | 85  |
| M. A. IONESCU și C. POPOV, Considerații asupra variabilității la <i>Eurygaster integriceps</i> Puton ( <i>Heteroptera</i> ) . . . . .                                                                                                                                                      | 89  |
| MARIA CALOIANU-IORDĂCHEL și ZAMFIRA SICOE, Ultrastructura gameților masculi la două specii de teleosteeni ( <i>Stizostedion lucioperca</i> L. și <i>Cyprinus carpio</i> L.) . . . . .                                                                                                      | 95  |
| V. PREDA, VICTORIA D. SANDU și VICTORIA M. RUSU, Efectele hipertermiei asupra leucocitelor circulante la puii de găină . . . . .                                                                                                                                                           | 101 |
| IOSIF MADAR, NINA ȘILDAN și EUGEN A. PORA, Modificarea cantității glucozei din hemolimfă la <i>Mytilus galloprovincialis</i> ( <i>Mollusca, Pelecypoda</i> ) în funcție de vîrstă . . . . .                                                                                                | 105 |
| AL. G. MARINESCU, MARIA GODEANU, DORINA MARINESCU, DUMITRA IONILĂ și ANA NEGULESCU, Influența poluanților organici (fenolului) asupra supraviețuirii și metabolismului respirator la două specii de pești ( <i>Carassius auratus gibelio</i> Bloch și <i>Cyprinus carpio</i> L.) . . . . . | 109 |
| MIRCEA I. POP și EUGEN A. PORA, Acțiunea modificărilor rhopice asupra vitezei de contracție a mușchiului gastrocnemian de broască . . . . .                                                                                                                                                | 117 |
| RODICA GIURGEA, V. TOMA, MARIA BORȘA și D. DAICOVICIU, Acțiunea imuranului asupra timusului și bursei lui Fabricius la puii de găină . . . . .                                                                                                                                             | 121 |
| DELIA ȘUTEU, Efectele unor microdoze cronice de insecticide asupra puilor de găină . . . . .                                                                                                                                                                                               | 125 |
| EUGEN A. PORA, DELIA ȘUTEU, IOSIF MADAR, PAUL ORBAI, NINA ȘILDAN, LIVIA CHIȘ, ANA ILONCA, Cercetări asupra efectelor metabolice a 2,4-D la animale . . . . .                                                                                                                               | 129 |
| ADELA ȘTEFAN, N. STĂNCIOIU, SIMONA CEAUȘESCU și ELENA SIBICEANU, Modificarea nivelului și activității unor componente sanguine la șobolani tratați cu dimetolat . . . . .                                                                                                                  | 135 |

ST. ȘI CERC. BIOL., SERIA BIOL. ANIM., T. 28, NR. 2, P. 81-190, BUCUREȘTI, 1976

|                                                                                                                                                                                  |     |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| IULIANA POPOVICI, RODICA TOMESCU, ADRIANA DUMEA, G. STAN, V. ȘTEFAN și ALEXANDRINA TARȚA, Influența dezinfectanților asupra faunei din sol . . . . .                             | 139 |
| SILVIA GROSU, Influența radiațiilor $\gamma$ asupra evoluției diferitelor stadii la <i>Plodia interpunctella</i> Hb. ( <i>Lepidoptera</i> - <i>Phycitidae</i> ) . . . . .        | 145 |
| LIVIU A. FLOCA, Acțiunea unor analogi sintetici de hormoni juvenili asupra dezvoltării ontogenetice și a randamentului producției de mătase la <i>Bombyx mori</i> (L.) . . . . . | 149 |
| IUSTIN GHIZDAVU și TEODOSIE PERJU, Acțiunea feromonului Z-9-tricoșen („muscalura”) asupra adulților unei populații autohtone de <i>Musca domestica</i> L. . . . .                | 157 |
| C. DRUGESCU, Dinamica populațiilor de <i>Melolonthinae</i> (Fam. <i>Scarabaeidae</i> Ord. <i>Coleoptera</i> ) din valea Cernei . . . . .                                         | 161 |
| MARGARETA BORCEA, Analiza variabilității unor caractere metrice și calitative la populația de <i>Lacerta muralis muralis</i> Laurenti din Moldova . . . . .                      | 169 |
| MIHAI CRUCE și ION RĂDUCAN, Reproducerea la broasca țestoasă de uscat ( <i>Testudo hermanni hermanni</i> G.) . . . . .                                                           | 175 |
| RECENZII . . . . .                                                                                                                                                               | 181 |
| INDEX ALFABETIC. . . . .                                                                                                                                                         | 187 |

## PREZENTA ROTIFERULUI *TROCHOSPHAERA SOLSTITIALIS* THORPE 1893 ÎN ROMÂNIA

DE

STOICA GODEANU

*Trochosphaera solstitialis* Thorpe 1893 (Rotifera) was found for the first time in Romania, being collected in the Iacub lake (Danube Delta), in July 1975. The original photos are included.

Unul dintre genurile de rotifere, des citat în studiile de filogenie a nevertebratelor (datorită mării sale asemănări cu larva trohoforă a anelidelor) și în cele de sistematică, este *Trochosphaera* Semper 1872.

Reprezentanții acestui gen se întâlnesc rar. Astfel *Trochosphaera ecuatorialis* Semper 1872 a fost citată prima dată din Filipine, apoi de două ori din Australia (4); cea de-a doua specie, *Trochosphaera solstitialis* Thorpe 1893 a fost descrisă din R.P.Chineză și, ulterior, regăsită în S.U.A., U.R.S.S. și Bulgaria. Totdeauna citările se bazează pe câte o singură probă de laborator a acestor specii (1), (2), (3), (4), (5).

În 1936 A. Valkanova dat cea mai detaliată și, până în prezent, cea mai bună descriere a speciei *Trochosphaera solstitialis* Thorpe, pe baza a 6 exemplare găsite în mlaștina Ostrovo de pe malul Dunării (4).

Cu toate că a fost căutată cu perseverență încă din 1936, ea nu a fost găsită până acum în România deși, așa cum arăta E. Rudescu „specia va putea fi identificată cu siguranță și la noi” (3).

În vara anului 1975, în cadrul cercetărilor limnologice efectuate la Institutul de științe biologice din București, am întâlnit-o în număr redus în luna iulie în planctonul recoltat dintr-o zonă situată la coada lacului Iacub (Delta Dunării), în apropierea unor plauri plutitoare. Ulterior, această specie nu am mai regăsit-o.

La data recoltării apa lacului Iacub era adâncă de 2,5 m, avea o transparență totală, un pH de 7,4, conținea 7,4 mg  $O_2$ /l și 10 mg  $KMnO_4$ /l. Zooplanctonul, sărac, era alcătuit din testacee (*Arcella polyzona* Pen., *A. vulgaris* Ehrb., *Diffugia corona* Wallich, *D. globulosa* Duj., *D. limnetica* (Lev.) Pen., rotifere *Colurella uncinata* (Müll.), *Euchlanis dilatata* Ehrb., *Lecane bulla* (Gosse), *L. luna* (Müll.), *Trichocerca longiseta* (Schrank) și *Trichotria pocillum* (Müll.), veligere de *Dreissena polymorpha* Pallas, cladocerul *Pleuroxus laevis* Sars și stadii larvare de copepode (nauplii și copepodiți).

Nu au fost constatate deosebiri morfologice față de exemplarele studiate de A. V a l k a n o v (4). Singura observație pe care o facem este aceea că la unele exemplare în parte anterioară, la altele în partea posterioară, în dreptul ovarului, poate apărea o proeminență a cuticulei care se abate de la forma sferică „clasică” a acestei specii.

Prezentăm o serie de microfotografii cu detalii ale morfologiei acestui rotifer (pl. I și II).

Dimensiunile exemplarelor întâlnite de noi sînt cele mai mari cunoscute la această specie (diametrul 522–558  $\mu$ , înălțimea 450–675  $\mu$ ).

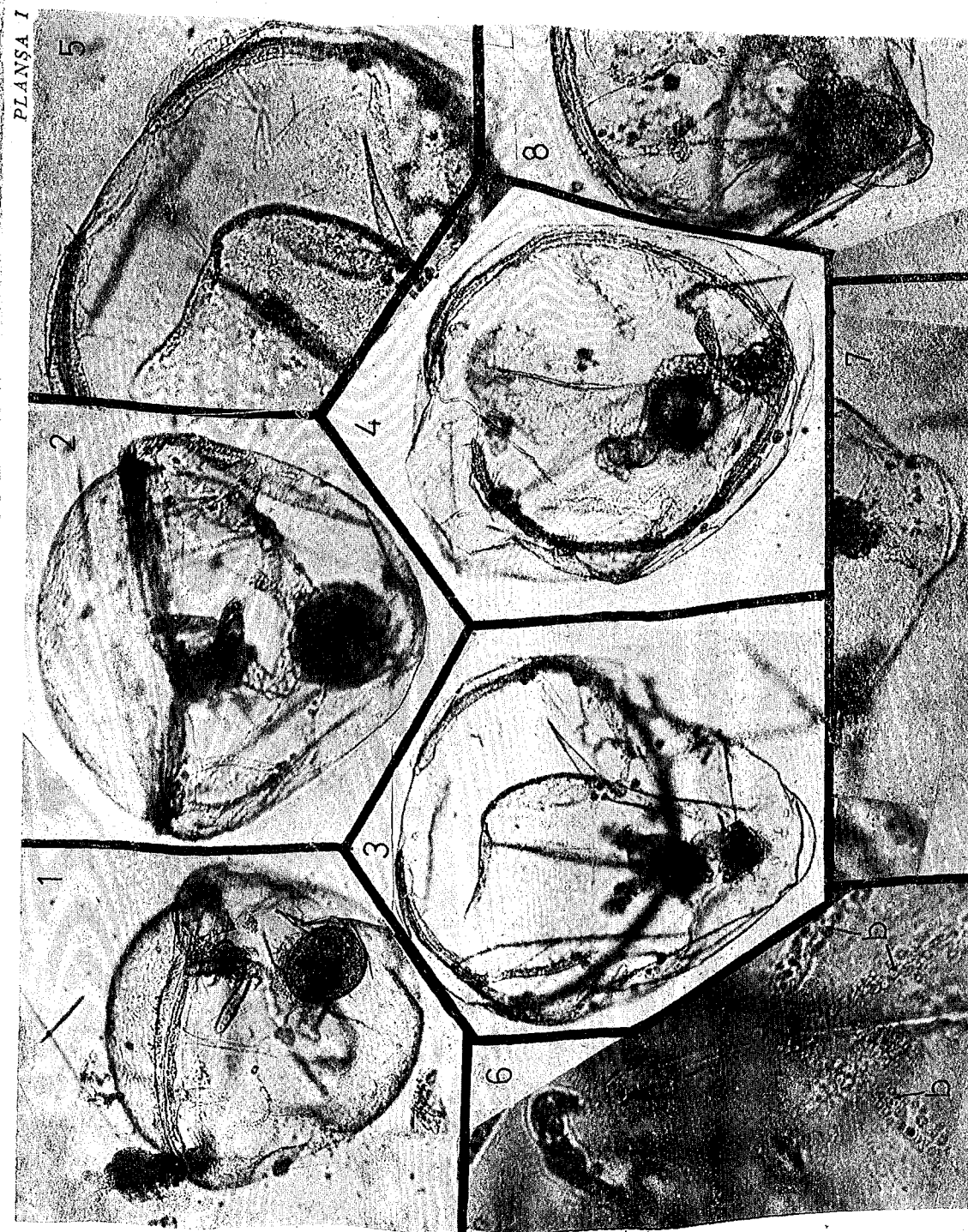
#### BIBLIOGRAFIE

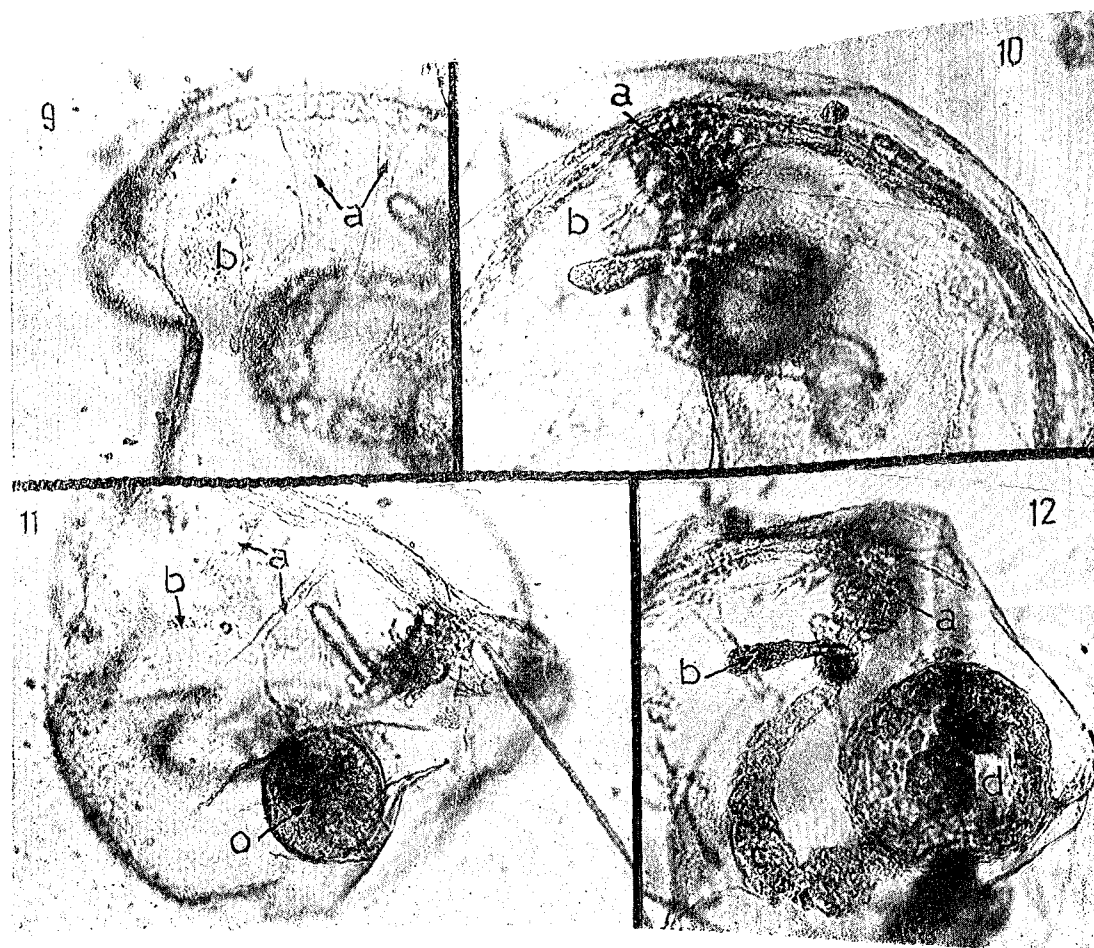
1. BEAUCHAMP P. M., *Classe des Rotifères*, in P. GRASSÉ, *Traité de zoologie*, Masson et Cie, Paris, 1965, 4, 3, 1225–1379.
2. KUTIKOVA L. A., *Kolobratki fauni SSSR*, Nauka, Leningrad, 1970, 677.
3. RUDESCU L., *Rotatoria*, in *Fauna R.P.R., Trochelmithes*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1960, 2, 2, 1069.
4. VALKANOV A., *Trav. Soc. bulg. Sci. nat.*, 1936, 17, 177–195.
5. VOIGT M., *Rotatoria. Die Rädertiere Mitteleuropas*, Gebrüder Borntraeger, Berlin, 1957, I (Textband); 1956, II (Tafelband).

Institutul de științe biologice,  
Laboratorul de ecologie acvatică,  
7 000 – București 17, Splaiul Independenței nr. 296.

Primit în redacție la 30 martie 1976.

PLANȘA I. – *Trochosphaera solstitialis* Thorpe 1893, vedere de ansamblu și detalii morfologice. Fig. 1–3, Aspect general; fig. 4, aparatul rotator, văzut apical; fig. 5, detaliu al inervației în porțiunea întreruptă a aparatului rotator; fig. 6, a, papila senzitivă dorsală; b, șiruri de celule ale aparatului excretor nefridian; fig. 7 și 8, prelungirea posterioară a corpului animalului.





PLANȘA III. — Detalii morfologice la *Trochosphaera solstitialis* Thorpe 1893. Fig. 9. a, Musculatura longitudinală periapicală; b, celule ale aparatului excretor; 10, a, „excretorul”; b, nervii radiari; 11, a, musculatura longitudinală; b, celule ale aparatului excretor; o, oul; fig. 12, ansamblul aparatului digestiv; a, mastaxul; b, glandele salivare; c, intestinul, d, ovarul.

## VALENȚA MORFOLOGICĂ A GENURILOR

DE

EUGEN V. NICULESCU

In this work, the author introduces a notion new to science: “the morphological valence”, as well as three new terms: “stenovalent”, “oligovalent” and “euryvalent”. Further on, it is demonstrated that one of the speciation factors acting in the first place is represented by raised and constant temperature, as well as natural radiations, obviously intense in the equatorial and tropical regions where “genic centres” occur which exhibit intense accumulation and selection of “good” genes responsible for that large morphological diversification of the species.

Noțiunea de valență morfologică ne-a fost sugerată de examenul armăturii genitale la 290 de specii de *Papilioninae*. În această subfamilie există 5 genuri cu un număr mare de specii, cum sînt *Papilio* (200), *Graphium* (83), *Parides* (76), *Eurytides* (52) și *Troides* (19) după E. M u n r o e (3). Cercetînd armătura genitală la cele 290 de specii am constatat o uimitoare diversificare morfologică la nivel specific, variație am putea zice nelimitată: cîte specii tot atîtea structuri diferite în genitalia. Niciodată n-am observat în acest grup două specii cu genitalia identică. Astfel a apărut noțiunea ce face obiectul studiului de față. Prin *valență morfologică* înțelegem capacitatea de diversificare morfologică a speciilor în procesul de transformare unele într-altele. Cînd speciația este foarte activă și diversificarea morfologică puternică, valența morfologică a genului respectiv este ridicată; pentru un astfel de gen propunem termenul de *euryvalent*, cazul celor 5 genuri menționate mai sus. Dar în aceeași subfamilie avem și genuri cu puține specii, cum este *Battus* cu 14 specii; un astfel de gen este *oligovalent*. În fine, unele genuri, ca *Iphiclides* și *Protographium*, sînt monotipice, pentru care propunem termenul de *stenovalent*. În timp ce genurile *euryvalente*, cu o mare valență morfologică, totalizează un mare număr de structuri, care diferă de la specie la specie, genurile *stenovalente* nu au decît o singură structură — aceea a unicei specii a genului.

Cum s-a desfășurat acest fenomen de puternică diversificare ce a făcut să apară un gen *euryvalent*? Faptele din natură ne arată că în acea regiune s-au succedat neîntrerupt și în ritm accelerat un mare număr de speciații simpatrice și allopatrice (5).

Să pornim de la stadiul inițial al fenomenului, cînd genul *Papilio* era monotipic. Unica sa specie (A) nu avea decît o singură rasă (a), formată din mai multe populații. Una dintre acestea, izolîndu-se ecologic sau geografic, a dat o nouă rasă (a<sub>1</sub>), diferită morfologic și ecologic de celelalte. Prin același mecanism, celelalte populații ale speciei A vor da rasele a<sub>2</sub>, a<sub>3</sub>,

$a_4, a_5$  etc., specia devenind astfel *politipică*. Continuându-se procesul de speciație, la un moment dat rasa  $a_1$ , printr-o restructurare a armăturii genitale, se poate transforma într-o nouă specie (B) diferită de A nu numai prin habitus, ci și prin armătura genitală, fiind izolată reproductiv și avînd un fond genetic diferit. Prin același proces de speciație celelalte rase ale speciei A vor da naștere speciilor C, D, E, F etc., fiecare dintre ele avînd o altă structură a armăturii genitale. Toate aceste specii au în comun un superuncus recurbat ventral, valva concavă cu peri pe margini și o singură piesă harpe. Dar ele se deosebesc una de alta, superuncusul fiind mai mult sau mai puțin recurbat ventral, mai lung sau mai scurt, mai lat sau mai îngust pe fața dorsală; valva poate fi profund sau ușor concavă, cu peri mai abundenți sau mai rari, ovală, triunghiulară etc. În sfîrșit, piesa harpe poate fi scurtă sau lungă, ca o lingură, ca o lamă de fierăstrău, ca o placă alungită etc., dreaptă sau arcuită, cu dinți sau lipsită de dinți etc. Astfel au apărut cele 200 de specii ale genului *Papilio*, fiecare dintre ele avînd o altă structură în armătura genitală, vizibilă mai ales în piesa harpe: 200 de harpe diferite, 200 specii diferite. În aceasta constă *marea valență morfologică a genului Papilio*. El a avut o mare capacitate de a se diversifica morfologic la nivel specific și astfel au apărut cele 200 de specii ale sale.

Să ne închipuim, mai departe, că, la un moment dat, la una din rasele speciei A, sau la o rasă a uneia din speciile B, C, D etc., are loc în genitalia o modificare mai *profundă* decît la celelalte specii și care afectează structural toate scleritele, astfel încît noua specie „a ieșit” din cadrul genului *Papilio*, avînd un alt „plan de structură” (4). Așa, de exemplu, la noua specie superuncusul este un lob scurt, membranos; valva are diverse procese sclerificate pe margini, iar pe fața ei internă se află mai multe piese harpe. Este evident că noua specie s-a îndepărtat de celelalte și, odată cu ea, a apărut și un *gen nou*. Pentru a concretiza cele spuse mai înainte, amintim că genul nou, respectiv *Graphium*, are un alt plan de structură: un superuncus scurt, membranos (uneori absent), valva cu procese sclerificate pe margini, un „sistem de harpe”.

Care sînt cauzele acestui fenomen de diversificare la nivel specific? Pentru a înțelege mai bine acest fenomen sînt necesare cîteva date de zoogeografie. Examinînd diverse atlase cu fluturi exotici, ca acelea ale lui H.L. Lewis (2), B.D'Abbera (1) etc., constatăm că unele genuri euryvalente sînt proprii regiunilor calde. Pentru regiunea neotropicală menționăm printre *Papilionoidea* și *Hesperioidea* genurile *Eurytides*, *Morpho*, *Adelpha*, *Phyciodes*, *Heliconius*, *Dismorphia*, *Euselasia*; în regiunea etiopiană, *Cymothoe*, *Anthene*, *Acraea* etc. iar în regiunea indo-australiană, *Euthalia*, *Euploea*, *Delias* etc. Alte genuri, ca *Papilio*, *Charaxes*, *Neptis* și *Thecla*, se găsesc atît în regiunile calde, cît și în cele temperate, dar în vreme ce în primele ele sînt euryvalente, în celelalte sînt oligovalente sau chiar stenovalente. Așa, de exemplu, în Europa genul *Papilio* are numai 3 specii, *Thecla* și *Neptis*, două, iar *Charaxes*, una singură. Există chiar familii întregi cu localizare exclusiv tropicală (și ecuatorială),

cum sînt familiile *Morphidae*, *Heliconiidae*, *Ithomiidae* și *Brassolidae* în regiunea neotropicală, *Acraeidae* în regiunea etiopiană, *Amathusiidae* în regiunea indo-australiană. În fine, mai menționăm că unele familii, cu reprezentanți atît în regiunile calde, cît și în țările temperate, au în regiunile tropicale un număr considerabil de genuri și specii, pe cînd în țările temperate numărul acestora este foarte mic. Astfel familia *Riodinidae* are în America de Sud peste 1 000 de specii, pe cînd în Europa un singur gen monotipic, iar familia *Hesperiidae*, și ea cu peste 1 000 de specii în America de Sud, nu are în Europa decît 38 de specii. De asemenea, familiile *Pieridae*, *Nymphalidae*, *Lycaenidae* și *Satyridae* au în țările calde un număr de specii mult mai mare decît în cele temperate. Tot pentru elucidarea fenomenului, mai amintim faptul că în Statele Unite (ca și în alte părți) speciile cu o largă distribuție în latitudine au în nord 1—2 generații, pe cînd în sud au 3—4 generații.

Am insistat asupra acestor date de zoogeografie pentru că ele indică, în mod clar, dependența fenomenelor de speciație de factorii mediului — în primul rînd de factorii climaterici. Este incontestabil că o temperatură ridicată și mai ales *constantă* tot timpul anului este un factor ce favorizează producerea de mutații favorabile, care au dus la apariția unui mare număr de specii, prin acțiunea selecției naturale. Se pare că părerea lui N.I. Vavilov (7), privind existența în anumite regiuni a unor „centre genice”, este justă. Unul dintre aceste centre genice este reprezentat de regiunea ecuatorial—tropicală din America de Sud, unde în condiții fizico-geografice favorabile a avut loc o intensă acumulare și selecționare de gene „bune”, care au determinat acea prodigioasă diversificare a speciilor. Fenomenele de speciație, foarte active și de un ritm rapid, au fost facilitate și de numărul mare de generații, fenomen de asemenea legat de temperatura constantă; în aceste regiuni fluturii zboară tot anul și nu sînt supuși unei diapauze de iarnă de 5—6 luni, ca în țările temperate. Toate aceste condiții speciale din regiunile calde au conferit populațiilor de fluturi de acolo un înalt potențial evolutiv, tradus prin acea puternică diversificare specifică și generică, unică în toată lumea prin amploarea ei. Oare se mai poate afirma că rolul factorilor externi în evoluție este redus la nimic? Desigur că nu! Din centrul genic al regiunii neotropicale unele specii au înaintat mult atît spre nord, cît și spre sud. Astfel, în Statele Unite se găsesc specii de origine neotropicală care au ajuns pînă în nord-estul țării: *Battus polydamas* a atins statul Georgia, *Papilio thoas* Texas, iar *P. ajax* a ajuns pînă în Canada; o specie a genului *Eurytides* a ajuns și ea în S.U.A., dar aici s-a transformat într-o altă specie, care este *E. marcellus*, existentă azi în statele din nord pînă în New-Hampshire.

În *concluzie* subliniem că fenomenul de exuberantă diversificare morfologică a speciilor are drept cauză, între altele, acțiunea factorilor externi și, în special, radiațiile naturale, temperatura constantă și umiditatea care domnesc în regiunile calde ale globului. Dacă mai există astăzi unii geneticieni care pun întregul proces evolutiv exclusiv pe seama factorilor interni, biologii, care admit teoria sintetică a evoluției, sînt de părerea că „între ereditate și mediu există un complicat sistem de interre-

lații, decisiv pentru mersul evoluției" (6). Teoria sintetică „recunoaște rolul decisiv al mediului, care este producătorul mutațiilor și filtrul sensurilor evolutive posibile" (6).

## BIBLIOGRAFIE

1. D'ABRERA BERNARD, *Butterflies of the Australian region*, Lansdowne-Mellbourne, 1971, 7-415.
2. LEWIS H. L., *Atlas des papillons du monde* (trad. în l. franceză de G. Chr. LUQUET), Hatier, Paris, 1974, IV-VIII, 1-310.
3. MUNROE E., *Canad. Entomol.*, 1961, Suppl. 17, 3-51.
4. NICULESCU E.V., *Linneana Belgica*, 1970, 4, 4, 81-84.
5. NICULESCU E.V., *Bull. Soc. Linnéenne Lyon*, 1973, 42, 49-57.
6. STUGREN B., *Evoluționismul în secolul 20*, Edit. politică, București, 1969, 7-429.
7. VAVILOV N.I., *Izbrannye socinenia*, Kolos, Moscova, 1966, 176-225.

Primit în redacție la 18 ianuarie 1976.

## CONSIDERAȚII ASUPRA VARIABILITĂȚII LA *EURYGASTER INTEGRICEPS* PUTON (HETEROPTERA)

DE

M. A. IONESCU și C. POPOV

The work presents considerations on the individual variability in the populations of the heteropterous *Eurygaster integriceps* in some localities of Romania. The varieties described by some authors (11), (13) are not to be interpreted as an express statement of either subspecific or infrasubspecific rank. They are only color variations in the same population.

The authors of this work consider for Romania 5 forms of individual variety.

În interiorul fiecărei specii, alături de caracterele tipice, comune tuturor indivizilor, se pot observa caractere proprii, care diferențiază mai mult sau mai puțin indivizii aceleiași populații unii de alții. Acestea sînt caractere intraspecifice iar variația respectivă este intraspecifică.

Formele care variază au primit o serie întreagă de denumiri: aberații, fluctuații, somații, mutații, forme, varietăți, morphae, rase ecologice, rase biologice, rase geografice etc., ele reprezentînd de fapt formele de existență ale speciei. De cele mai multe ori, aceste forme sînt neglijate; alteori, dimpotrivă, li se acordă o atenție exagerată.

În cazul speciei *Eurygaster integriceps*, dăunător deosebit de important, al cărui areal ocupă vaste suprafețe din Asia și Europa (3), (8), (12), literatura de specialitate a abordat și problema varietăților (11), (13).

Dealtfel, cu mult timp înainte de prima descriere a speciei *Eurygaster integriceps* Puton 1880 era cunoscută o varietate, și anume așa-numita „ploșniță a lui Nadir Shah” formă melanică. Această formă a fost prin 1736 atît de răspîdită și frecventă în pădurile din Iran, încît spre a fi distrusă s-a recurs la defrișarea acestora (10).

Din cheia de determinare a lui S. V o d j d a n i (13) sînt recunoscute 6 varietăți, și anume:

- E. integriceps* var. *nigra* Reuter 1900
- E. integriceps* var. *ferruginea* Reuter 1900
- E. integriceps* var. *plagiata* Reuter 1900
- E. integriceps* var. *grisescens* Reuter 1900
- E. integriceps* var. *testacea* Reuter 1900
- E. integriceps* var. *distigma* Horvath 1917

După W. Stichel (11), în cadrul speciei *Eurygaster integriceps* au fost identificate 10 forme:

- E. integriceps* f. *straminea* St. f. n.
- E. integriceps* f. *subgisea* Kk.
- E. integriceps* f. *testacea* Rt.

- E. integriceps* f. *integriceps* Pt.  
*E. integriceps* f. *plagiata* Rt.  
*E. integriceps* f. *ferruginea* Rt.  
*E. integriceps* f. *distigma* Hv.  
*E. integriceps* f. *hellemica* Kk.  
*E. integriceps* f. *granulata* Wag.  
*E. integriceps* f. *conspersa* Wag.

În ambele chei de determinare ale formelor intraspecifice, principalele deosebiri față de indivizii tip se referă, în special, la desen și culoare, și mai puțin la talie.

Data fiind importanța speciei *Eurygaster integriceps* la noi în țară (1), (2), (5), (6), (7), (9), am considerat necesar să analizăm structura populațiilor din punctul de vedere al variației intraspecifice.

Datorită fragmentării foarte puternice a caracterelor speciei după cheia de determinare a lui W. S t i c h e l (11), fapt care face aproape inoperantă determinarea, am considerat oportun să folosim clasificarea acceptată de S. V o d j d a n i (13), cu modificări.

Pentru aceasta au fost analizate insecte din 7 județe din sudul țării, de pe cuprinsul arealului de atac, fiecare probă fiind colectată dintr-o singură pădure. Au fost analizate 849 de insecte în 1972 și 1 218 în 1974.

După cum rezultă din tabelul nr. 1 în arealul de atac al speciei *Eurygaster integriceps* din România și pentru fiecare localitate în parte pot fi întâlnite toate cele 5 varietăți, fără ca distribuția lor de la o zonă la alta și de la un an la altul să difere prea mult.

În funcție de caracterele lor de culoare putem remarca 3 grupe de varietăți: în prima grupă *plagiata* și *testacea* formează marea majoritate a populațiilor, cu un total de circa 75%. Dealtfel aceste două varietăți prezintă caractere distincte, fiind ușor de identificat. Varietățile *grise-cens* și *ferruginea* alcătuiesc grupa a doua, cu un total de circa 22%. În ultima grupă este cuprinsă doar varietatea *nigra* cu o participare în populații care nu depășește decât rareori 3% din total.

Referitor la var. *distigma* descrisă de H o r v a t h (citată după (13)), considerăm discutabilă prezența ei, datorită caracteristicilor identice cu ale var. *nigra*. Dealtfel însuși faptul că varietățile *plagiata*, *testacea*, *grise-cens*, *ferruginea* și *nigra* au fost descrise de R e u t e r în 1900 iar var. *distigma* de H o r v a t h în 1917 pare a indica o fragmentare puternică a speciei, în parte nejustificată de niște particularități suficient de distincte. Din aceste considerente, pentru România luăm în discuție numai 5 varietăți, și anume:

- E. integriceps* var. *plagiata*  
*E. integriceps* var. *testacea*  
*E. integriceps* var. *ferruginea*  
*E. integriceps* var. *grise-cens*  
*E. integriceps* var. *nigra*

În ansamblu se poate aprecia că *plagiata* este forma cea mai răspândită în România, fiind dominantă în toate zonele analizate, și care depă-

Tabelul nr. 1  
Repartizarea varietăților de *Eurygaster integriceps* (%), colectate în cîteva populații din sudul țării în 1972 și 1974

| Forma             | Anul | Media | Băneasa<br>(jud.<br>Constanța) | Roșeți<br>(jud.<br>Ialomița) | Dudești<br>(jud.<br>Brăila) | Pechea<br>(jud. Galați) | Fundulea<br>(jud. Ilfov) | Mereni<br>(jud.<br>Teleorman) | Băilești<br>(jud. Dolj) |
|-------------------|------|-------|--------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-------------------------|--------------------------|-------------------------------|-------------------------|
| <i>plagiata</i>   | 1972 | 44,2  | 51,0                           | 54,1                         | 39,9                        | 38,8                    | 42,8                     | 39,3                          | 40,0                    |
|                   | 1974 | 45,9  | 48,6                           | 55,0                         | 42,5                        | 41,7                    | 50,1                     | 40,6                          | 42,9                    |
| <i>testacea</i>   | 1972 | 30,2  | 25,5                           | 23,0                         | 31,1                        | 37,5                    | 29,6                     | 37,3                          | 32,5                    |
|                   | 1974 | 29,7  | 30,8                           | 21,3                         | 29,4                        | 34,8                    | 23,4                     | 33,6                          | 34,1                    |
| <i>ferruginea</i> | 1972 | 9,4   | 5,1                            | 8,1                          | 14,5                        | 11,3                    | 7,2                      | 12,8                          | 10,0                    |
|                   | 1974 | 9,5   | 6,0                            | 10,4                         | 15,0                        | 9,6                     | 6,7                      | 10,6                          | 8,4                     |
| <i>grise-cens</i> | 1972 | 13,4  | 15,3                           | 12,2                         | 11,6                        | 10,0                    | 18,0                     | 8,5                           | 13,3                    |
|                   | 1974 | 12,0  | 10,7                           | 11,3                         | 10,3                        | 11,9                    | 16,5                     | 11,8                          | 11,7                    |
| <i>nigra</i>      | 1972 | 2,8   | 3,1                            | 2,6                          | 2,9                         | 2,4                     | 2,4                      | 2,1                           | 4,2                     |
|                   | 1974 | 2,9   | 3,9                            | 2,0                          | 2,8                         | 2,0                     | 3,3                      | 3,4                           | 2,9                     |

șeste în unele locuri (Băneasa, Roșeti, Fundulea) 50 % din totalul exemplarelor. Forma *testacea*, care după S. V o d j d a n i (13) este dominantă în țările din Asia, unde apare *Eurygaster integriceps*, ocupă în România locul al doilea în toate localitățile cercetate, cu valori sub 40 %. Celelalte varietăți (*ferruginea*, *griseszens* și *nigra*) reprezintă firese, după cum s-a menționat, mai puțin de 15 % din totalul insectelor în fiecare din județele în care s-au făcut observații.

Asupra termenului de varietate există numeroase controverse, în momentul de față fiind acreditată ideea că sistematica modernă nu îl admite. După cum menționează E. V. N i c u l e s c u (4), la discreditarea acestui termen a contribuit faptul că în trecut numeroși autori au descris zeci de varietăți uneori după câte un singur exemplar, respectiva varietate nemaifiind găsită apoi nici de autor și nici de alți entomologi.

În urma hotărârii luate în 1960 de către Comisia Internațională de nomenclatură zoologică, singura categorie taxonomică infraspecifică este subspecia. Celelalte forme ies din sfera regulilor Codului Internațional de nomenclatură zoologică.

În cazul speciei *Eurygaster integriceps*, din analiza populațiilor provenite din diverse locuri ale țării a rezultat că pentru fiecare localitate au fost identificate toate cele 5 forme sau varietăți individuale. Conform normelor în vigoare, admise în elaborarea colecției *Fauna Republicii Socialiste România*, varietățile speciei *Eurygaster integriceps* nu pot avea valoare taxonomică, neapartinând categoriei de forme infraspecifice și ca atare nu mai pot fi citate cu autor și an. În același timp însă, se constată că această categorie — varietatea — apare în populații, și ca atare nu trebuie neglijată. Variațiile individuale chiar dacă nu au valoare taxonomică, prezintă importanță biologică, fiind forme de manifestare ale speciei, întrucât variabilitatea ca fenomen general în natură afectează și specia. Pe lângă aceasta, în conformitate cu recomandările Codului Internațional de nomenclatură zoologică, însăși denumirea de *varietate* este bine să fie înlocuită cu aceea de *formă*. Singura categorie taxonomică infraspecifică admisă fiind *subspecia*.

În consecință, propunem ca cele 5 forme: *plagiata*, *testacea*, *ferruginea*, *griseszens* și *nigra*, întâlnite în populațiile de *Eurygaster integriceps*, să fie considerate ca reprezentând variabilitatea individuală. Ele pot fi menționate și citate în lucrări, dar nu însoțite de autor și de an.

#### BIBLIOGRAFIE

1. BĂRBULESCU AL., Anal. Inst. prot. pl., 1967, 3, 169—176.
2. BĂRBULESCU AL., Popov C., VIII Mejdunarodnii Kongres po zaschite rastenii, Moscova, 1975, Sect. II, 14—24.
3. LAZAROV A. i drug., *Jitnițe dăruveniți v Bălgaria i barbata s teah*, Sofia, 1969.
4. NICULESCU E. V., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1971, 23, 4, 295—303.
5. PAULIAN FL., BĂRBULESCU AL., Rev. agr., 1970.
6. POPOV C., Anal. ICCPT, Seria C, 1972, 38, 77—90.
7. POPOV C., Probl. prot. pl., 1974, 2, 2, 167—197.

8. POPOV C., Probl. prot. pl., 1975, 3, 1, 110—120.
9. RĂDULESCU E., GRUIȚA V., Bul. Fac. agr. Cluj, 1942, 9, 438—465.
10. SAFAVI M., Entomophaga, 1968, 13, 5, 381—495.
11. STICHEL W., *Hemiptere-Heteroptere Europeae*, Berlin, 1960, 4, 15—16.
12. VINOGRADOVA N. M., Tr. VIZR, 1969, 34, 98—133.
13. VODJDANI S., An. epiph., 1954, 5, 2, 105—160.
14. \* \* \* *International Code of zoological nomenclature adopted by the XV<sup>th</sup> International Congress of Zoology*, Londra, 1954, 176.

Facultatea de biologie

7 000 — București 34, Splaiul Independenței nr. 91—95

și

Institutul de cercetări pentru plante tehnice și cereale

Fundulea — Ilfov.

Primit în redacție la 12 aprilie 1976.

# ULTRASTRUCTURA GAMEȚILOR MASCU LI LA DOUĂ SPECII DE TELEOSTEENI (*STIZOSTEDION* *LUCIOPERCA* L. ȘI *CYPRINUS CARPIO* L.)

DE

MARIA CALOIANU-IORDĂCHEL ȘI ZAMFIRA SICOE

The fine structure of the zander and the carp spermatozoa during the maturation and fertilization periods was analysed by electronmicroscopic procedures. The nuclei have an ovoid shape, slightly widened in zander. The head and middle piece are enclosed by an uninterrupted waved plasmalemma.

A proximal transverse centriole and a distal longitudinal centriole are surrounded laterally by large mitochondria in zander and by several mitochondria in carp. The flagellum with the characteristic configuration is inserted paracentrally in the carp and laterally in zander heads. In the anterior zone of the filament in the carp and almost on all its length in the zander laterally cytoplasmic expansions were observed.

Numeroase cercetări întreprinse asupra spermatogenezei la diferite grupe animale au adus contribuții însemnate la cunoașterea particularităților diferențierii și dezvoltării celulelor sexuale, a fenomenelor legate de procesul fecundării (5), (7), (8), (9), (15), (16) etc.

O atenție deosebită se acordă în prezent cunoașterii structurii fine a gameților, în vederea înțelegerii unor procese intime care se succed în cursul fecundării. Informații referitoare la ultrastructura spermatozoizilor la pești au fost aduse de A.S. Ghinzburg (12), A. Porter și E. Follenius (17), B. A. Afzelius (1), H.P. Stanley (18), R. Billard și J. E. Fléchon (3), (4), M. Caloianu-Iordăchel (6), W. Fujimura (10), P. Furieri (11), X. Mattei (13), X. Mattei și colab. (14) etc.

R. Billard (2) grupînd, într-o lucrare de sinteză, descrierile ultrastructurale ale spermatozoizilor la cîteva specii de pești teleosteeni (*Cyprinus carpio*, *Esox lucius*, *Salmo trutta fario*, *Poecilia reticulata*, *Lebistes reticulatus*), încearcă clasificarea acestora în trei categorii, deosebite prin formă, structură și grad de evoluție.

În cadrul unei problematice mai largi, referitoare la procesul dezvoltării, maturării elementelor sexuale și fecundării la o serie de pești cu importanță economică, cercetările noastre au cuprins și studiul gameților masculi înainte și în timpul depunerii pontei. Au fost alese spre comparație două specii de pești teleosteeni: crapul, varietățile Lausitz și Galiția,

și șalăul, care se deosebesc prin perioada și temperatura de reproducere, precum și prin modul de depunere a pontei (reproducere porționată și, respectiv, reproducere totală).

Cu această ocazie au fost punctate unele caracteristici ultrastructurale suplimentare asupra spermatozoizilor la crap și cu totul noi la șalău, specie care nu a mai fost studiată din acest punct de vedere.

#### MATERIAL ȘI METODĂ

Materialul de studiu a provenit de la exemplare mature de șalău (*Stizostedion luciopectus* L. și *Cyprinus carpio* L.), aflate în perioada de reproducere în condiții naturale. Paralel s-au studiat și elementele seminale obținute prin mulgere de la exemplare de crap, a căror maturare a fost determinată prin administrare de extract hipofizar, în vederea reproducerii pe cale artificială la Stațiunea Nucet. Reproducătorii analizați au fost aleși dintre exemplarele în vîrstă de 3-5 ani și greutate medie cuprinsă între 3 și 8 kg. Pentru studiile electronomicroscopice, probele au fost recoltate și prelucrate după metodele curențe. După o prefixare la rece în glutaraldehidă 1,8-2%, în tampon cacodilat sau fosfat și postfixare în oșmiu, piesele au fost deshidratate și incluzionate în araldită sau Epon 812.

Contrastarea secțiunilor ultrafine s-a realizat cu acetat de uranil și citrat de plumb. Examinarea preparatelor a fost realizată cu microscopul electronic JEM-7.

#### REZULTATE

Spermatozoizii odată formați se aglomerează în lumenul canaliculelor seminifere (pl. I, fig. 1), unde pot fi dispuși dezorganizat sau cu o orientare care de obicei corespunde direcției fluxului lichidului spermatic. Canaliculele seminifere cresc mult în volum, iar epiteliul se reduce considerabil.

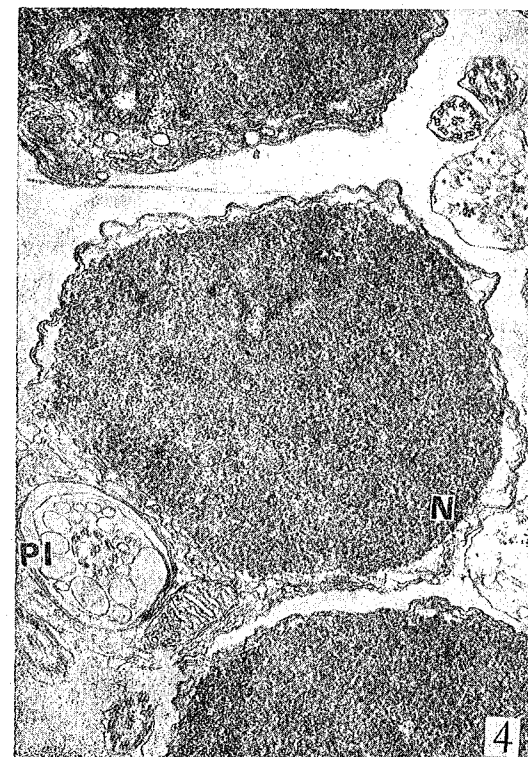
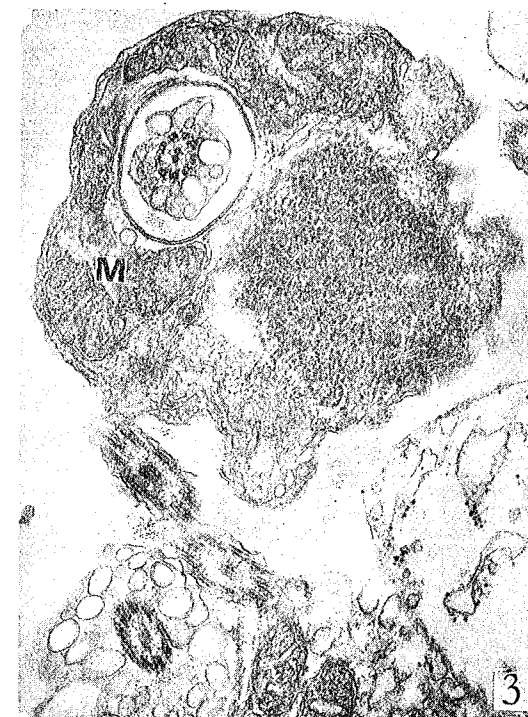
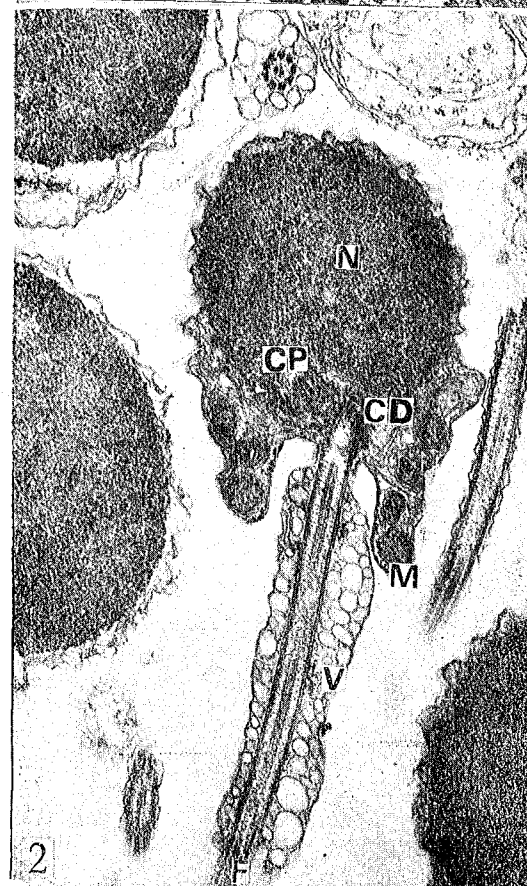
Pe secțiuni efectuate transversal la nivelul canaliculului seminifer la crap (pl. I, fig. 1) se observă că spermatozoizii au capul de formă rotundă, ușor ovoidă și o structură densă.

PLANȘA I. Fig. 1. — Imagine de ansamblu a peretelui canaliculului seminifer și a zonei interstițiale la *Cyprinus carpio* L. Alături de celule germinale (spermatocite) (G) și celule Sertoli cu nuclei voluminoși (NS), în lumen abundă spermatozoizii (S) ( $\times 2\ 800$ ).

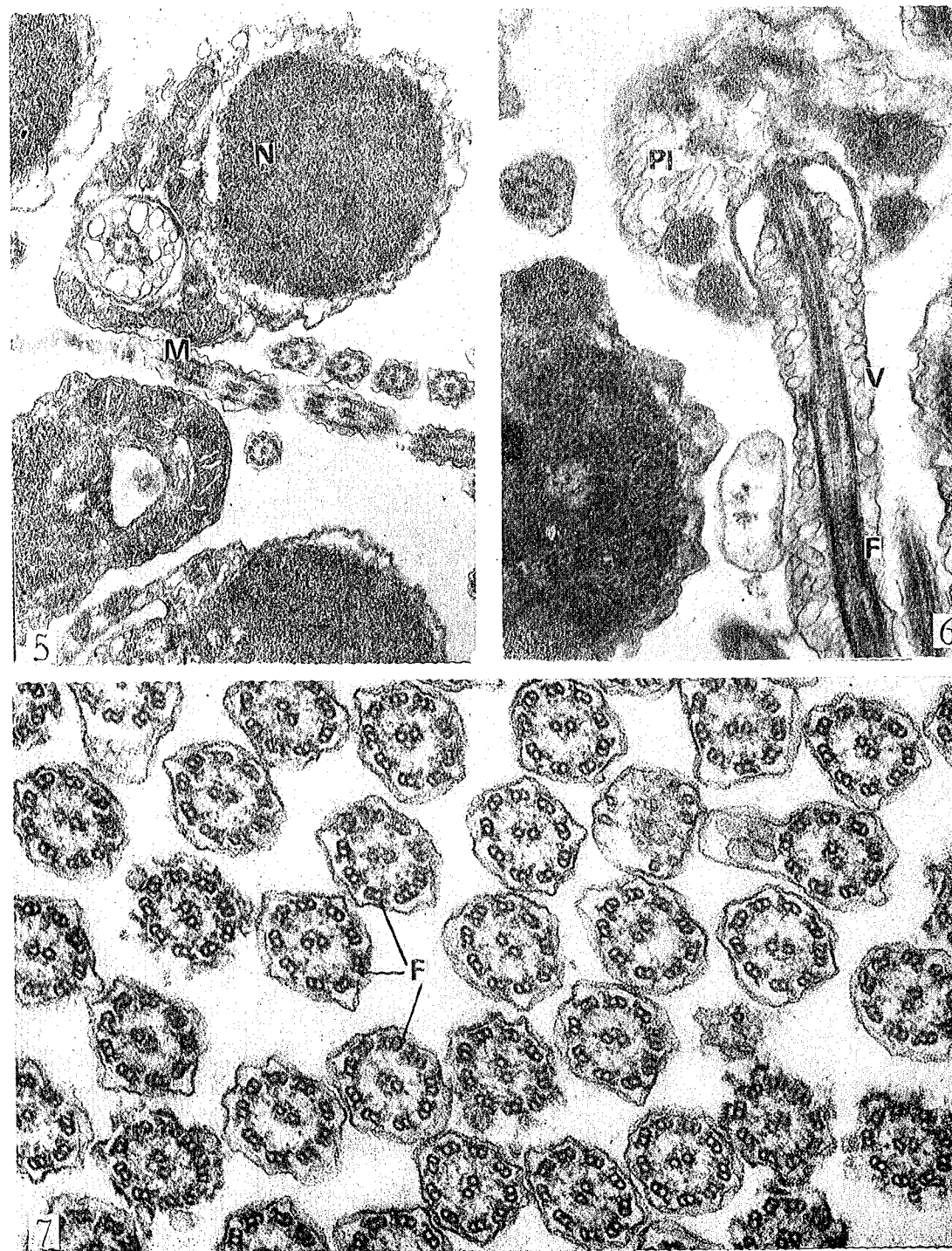
Fig. 2. — Secțiune longitudinală în plan median a unui spermatozoid matur de *Cyprinus carpio* L. Se observă nucleul (N). Anvelopa nucleară și membrana plasmatică prezintă ondulații. Cei doi centrioli (CP) și (CD), inserați pe fața ventrală, sînt dispuși în unghi de  $90^\circ$ . La baza capului spermatic se găsește zona intermediară cu mitocondrii (M) nemodificate și matrice întunecată. Partea interioară a flagelului (F) este înconjurată de o teacă bogată în vezicule (V) ( $\times 27\ 000$ ).

Fig. 3. — Secțiune prin capul spermatic și centriolul distal în zona formării flagelului. Mitocondriile (M) din zona intermediară sînt dispuse compact și conțin numeroase criste ( $\times 31\ 500$ ).

Fig. 4. — Detaliu al ultrastructurii părților componente: nucleu (N), zona intermediară (PI) și a centriolilor ( $\times 26\ 000$ ).



## PLANȘA II



Pe o imagine mult mărită a unui spermatozoid secționat longitudinal (pl. I, fig. 2) se reliefează clar forma capului și lipsa acrosomului, iar la exterior plasmalema este ușor ondulată, și se continuă la nivelul piesei intermediare și apoi cu flagelul.

Capul spermatozoidului este alcătuit dintr-un material dens electronic cu structură granulară repartizată omogen (pl. I, fig. 2 și 4; pl. II, fig. 5).

Piesa intermediară a spermatozoidului la crap cu cei doi centrioli, unul proximal așezat transversal și altul distal longitudinal, conține numeroase mitocondrii mici (pl. I, fig. 2), care pot fi grupate în formațiuni compacte — agregate, dispuse circular în jurul axului filamentului (pl. I, fig. 3). Analizând mai multe faze de evoluție a spermatozoidelor, am observat, spre deosebire de R. Billard, că în cazul elementelor mature se poate susține existența unei veritabile zone intermediare în formă de coleretă, dispusă în jurul axului filamentului (pl. I, fig. 2—4; pl. II, fig. 6). De asemenea se remarcă faptul că inserția flagelului este mai mult centrală decât laterală (pl. I, fig. 2). Această din urmă poziție apare numai în funcție de planul de secționare. Structura flagelului corespunde descrierilor clasice (pl. II, fig. 7).

La spermatozoidul de șalău (*Stizostedion lucioperca* L.) se remarcă forma asimetrică a nucleului cu doi lobi mai mult sau mai puțin egali, datorită ușoarei turtiri dorso-ventrale (pl. III, fig. 8, 9 și 11). Materialul cromatic foarte dens prezintă o dispoziție trabeculară cu spații de dimensiuni variabile (pl. III, fig. 11; pl. IV, fig. 12—15).

Anvelopa nucleară are un contur ondulat produs de mularea acesteia pe grămezile cromatice ovoide periferice. Ondulațiile se transmit mai departe plasmalemei, care se modelează în același fel (pl. III, fig. 9 și pl. IV, fig. 12 și 13).

Piesa intermediară are o conformație deosebită de cea de la *Cyprinus carpio* și, în general, față de alți pești teleosteeni (*Esox*, *Salmo* și *Poecilia reticulata*), descriși de R. Billard (2). Ea formează o zonă compactă distinctă în partea caudală a nucleului, nefiind separată de baza flagelului prin cunoscutul „canal citoplasmatic” (pl. III, fig. 9; pl. IV, fig. 13). Cu alte cuvinte nu are formă de „coleretă” veritabilă, cu toate că

PLANȘA II. Fig. 5. — Secțiune transversală la nivelul capului spermatic (N) și a zonei intermediare, care demonstrează existența unei adevărate porțiuni intermediare, bogată în mitocondrii (M) individualizate ( $\times 21/300$ ).  
Fig. 6. — Detaliu din zona intermediară (PI) și a flagelului (F) cu multe vezicule (V), într-o secțiune longitudinală ( $\times 25/500$ ).  
Fig. 7. — Secțiuni transversale prin flagel (F). Dubletele periferice ale flagelului care sînt în continuarea centriolului distal sînt foarte bine evidențiate ( $\times 66/100$ ).

în unele secțiuni se pot observa schițate slab invaginări citoplasmaticе, la baza flagelului (pl. IV, fig. 13-15).

În citoplasma piesei intermediare se află una sau cel mult două mitocondrii foarte mari, în formă de potcoavă, cu porțiunea mediană mai voluminoasă și extremitățile subțiate, sau de formă circulară (pl. III, fig. 11; pl. IV, fig. 12, 13 și 15). Este posibil ca mitocondriile să provină din fuziunea mai multor mitocondrii mici, fuziune care a fost descrisă în cursul spermiogenezei la știucă. Structura internă a mitocondriei este foarte bine distinctă la șalău, evidențiindu-se un număr mare de criste, dispuse neordonat (pl. III, fig. 11; pl. IV, fig. 12-14).

În ceea ce privește complexul centriolar, acesta corespunde descrierilor făcute și la alte specii de teleosteeni (*Salmo*, *Esox*, *Cyprinus carpio*). Centriolul proximal, situat în profunzimea infundibulului nuclear (pl. III, fig. 9; pl. IV, fig. 12), are o orientare perpendiculară pe centriolul distal, așezat în partea latero-ventrală a nucleului, și reprezintă corpul bazal al flagelului.

Din unele măsurători efectuate la șalău a reieșit că lungimea flagelului atinge proporția de 4/1 raportat la diametrul antero-posterior al nucleului.

Filamentul axial are structura clasică, cuprinzând dubletele central și periferice (pl. IV, fig. 12 și 13). Pe toată lungimea sa flagelul este înconjurat de citoplasmă (pl. III, fig. 9 și 11). Plasmalema prezintă din loc în loc expansiuni, care apar atât în secțiune longitudinală, cât și transversală (pl. III, fig. 9 și 11; pl. IV, fig. 12-15), fapt care conferă o notă particulară flagelului spermatozoidului de șalău.

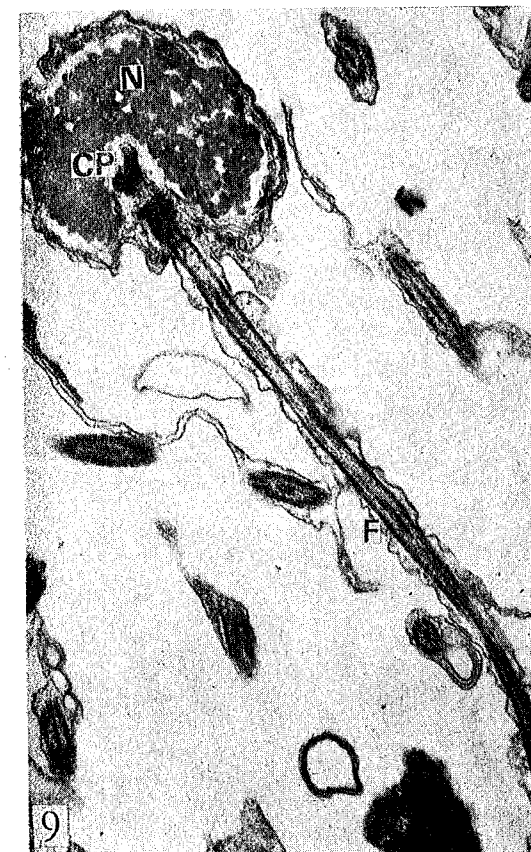
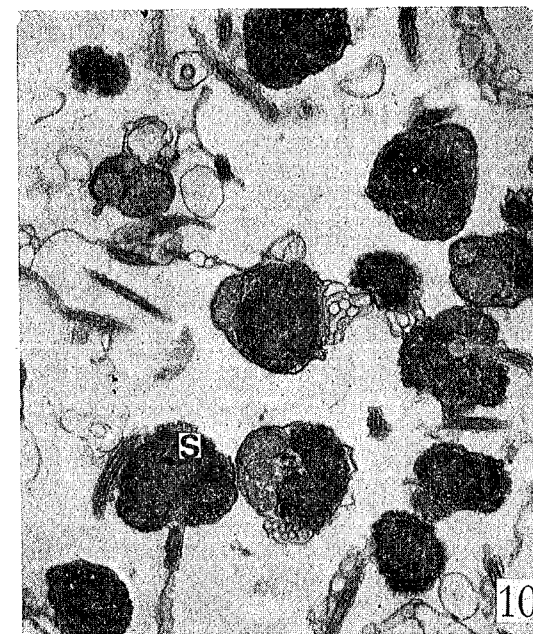
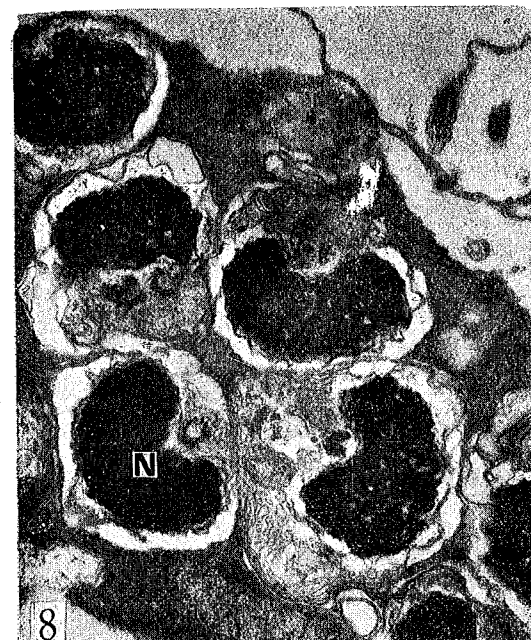
Tot ca o notă particulară subliniem și dispoziția asimetrică a expansiunilor citoplasmaticе pe toată lungimea flagelului spre deosebire de păstrav, de exemplu, unde orientarea lor este simetrică (2).

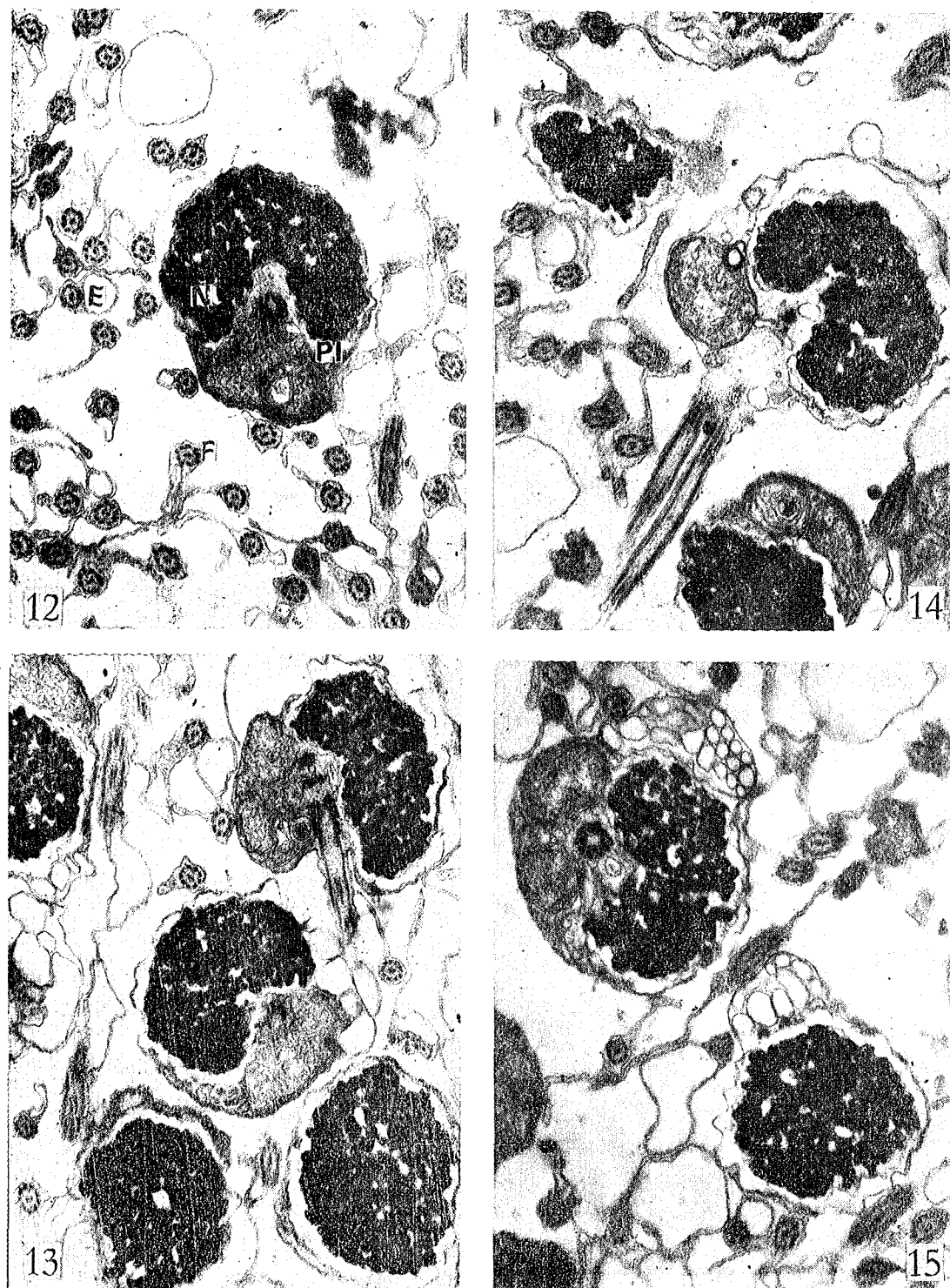
PLANȘA III. Fig. 8. — Secțiune transversală în gonada de *Stizostedion lucio-perca* L. Se pot remarca spermatozoizi maturi (N) care nu au fost eliminați în lumenul canaliculului seminifer ( $\times 17/600$ ).

Fig. 9. — Secțiune longitudinală în spermatozoidul matur de *Stizostedion lucio-perca* L. Membrana citoplasmatică și anvelopa nucleară prezintă ondulații pronunțate pe toate zonele componente. Nucleul (N) are materialul cromatic dens, dar omogen distribuit. Centriolul proximal (CP), situat în profunzimea infundibulului, are o orientare perpendiculară pe centriolul distal. Flagelul (F) este înconjurat pe toată lungimea lui de teaca citoplasmatică, care prezintă expansiuni asimetrice ( $\times 13/650$ ).

Fig. 10. — Secțiunea de ansamblu în lumenul canaliculului seminifer cu spermatozoizii maturi (S) ( $\times 6/800$ ).

Fig. 11. — Secțiuni transversale și longitudinale în spermatozoidul matur de *Stizostedion lucio-perca* L., la diferite nivele. Grămezile de material cromatic (CR) foarte evidente cu spații între ele. Mitocondrii (M), puține și voluminoase cu criste evidente, dispuse neordonat, înconjură centriolul distal (CD) ( $\times 17/000$ ).





În anumite regiuni, expansiunile asimetrice își schimbă poziția laterală apropiindu-se între ele pe linia mediană. Prin contopirea marginilor lor se formează adevărate manșoane în jurul filamentului (pl. IV, fig. 12—14).

La spermatozoidul de șalău, membrana citoplasmatică prezintă ondulații la nivelul tuturor părților componente (pl. III, fig. 9 și 10). În aceste zone dilatate citoplasma este foarte laxă, astfel încât în secțiune transversală are aspect vezicular (pl. IV, fig. 15). Unele vezicule sînt grupate în partea de jos a piesei intermediare, constituind probabil un rest de citoplasmă în curs de expulzare. Această structură veziculară apare frecvent la spermatozoidii maturi de crap și șalău, eliberați din organism. Este posibil ca dilatarea zonei periferice a citoplasmei flagelului și ondulara plasmalemei să aibă loc la spermatozoidii maturi care ajung în contact cu apa.

#### DISCUȚII ȘI CONCLUZII

Structura fină a spermatozoidilor de crap și șalău analizați prezintă caracteristici asemănătoare privind: existența tuturor zonelor componente, forma capului, lipsa acrosomului etc., care îi apropie de majoritatea speciilor de pești teleosteeni studiați pînă în prezent.

În același timp se accentuează unele diferențe, ca structura și repartiția materialului cromatic la nivelul capului spermatozoidului, ondulara plasmalemei, modul de fixare și variația structurii flagelului, prezența zonei intermediare la crap. Acestea demonstrează faptul că deosebirile apar în funcție de grup și chiar de specie. Corespunzător observațiilor noastre comparate cu datele din literatura de specialitate, considerăm că nu poate fi adoptată clasificarea elaborată de R. B i l l a r d (2), deoarece, după acest autor, spermatozoidii de crap, ca și cei de știucă, iar în cazul nostru chiar și cei de șalău, ar aparține unui tip puțin evoluat, caracteristic prin forma ovoidă a capului, flagelul inserat lateral și prin lipsa unei reale piese intermediare.

A doua categorie este formată din spermatozoizi cu capul ușor alungit, cilindric și fuziunea mitocondriilor (de exemplu păstrăv) iar ultima categorie, spermatozoizi cu capul alungit.

În cazul grupului de pești teleosteeni considerăm că variația este mult mai accentuată, caracterele distinctive nefiind nete (de exemplu crapul, deși formă primitivă, are zonă intermediară). Formă alungită prezintă atît sturionii, cît și unele nevertebrate.

PLANȘA IV. Fig. 12 și 15. — Secțiuni transversale la nivelul capului spermatic (N), zonei intermediare (PI) și a flagelului (F). Se remarcă expansiuni citoplasmice asimetrice, iar în anumite regiuni cele două expansiuni își schimbă poziția laterală, apropiindu-se între ele pe linia mediană (E) ( $\times 17/000$ ). Fig. 13 și 14. — Secțiuni longitudinale și transversale la diferite nivele în spermatozoidul matur de *Stizostedion lucioperca* L. ( $\times 17/000$ ).

În consecință considerăm că trebuie apreciat gradul de specializare în funcție de specie și condițiile de reproducere, de mediul în care se reproduc. (temperatura, curentul apei etc.).

Referitor la gradul de evoluție, mai adecvată ni se pare clasificarea dată de N a t h, conform căreia spermatozoizii peștilor teleosteeni sînt considerați evoluți prin lipsa acrosomului, prin forma capului apropiată de a vertebratelor superioare.

## BIBLIOGRAFIE

1. AFZELIUS B.A., J. Biophys. Biochem. Cytol., 1959, 5, 269-279.
2. BILLARD R., *Comparative spermatology*, Baccetti, Roma-Siena, 1969, 137, 71-79.
3. BILLARD R., FLÉCHON J.E., Ann. Biol. Anim. Biochim. Biophys., 1969, 9, 281-286.
4. BILLARD R., FLÉCHON J.E., J. Micr., 1969, 8, 36 a.
5. BURGAS M. H., VITALE-CALPE, J. Ultrastr. Res., 1957, 19, 221-237.
6. CALOIANU-TORDACHEL MARIA, St. și cerc. pisc., 1971, 4, VII, 299-309.
7. CHRITENSEN A.K., FAWCETT D.W., J. Anat. (Lond.), 1966, 118, 551-571.
8. DADZIE S., J. Zool. (Lond.), 1969, 159, 399-403.
9. DRAGOTIU C., Trav. Mus. Hist. nat., „Gr. Antipa”, 1963, 4, 1-14.
10. FUJIMURA W., J. Nara. Med. Ass., 1956, 7, 122.
11. FURIERI P., Bull. Soc. Ital. Biol. Sperm., 1962, 33, 1030-1032.
12. GHINZBURG A. S., *Oplodotvorenje i problemi polistermit u rth*, Izd. Nauka, Moscova, 1968, 306.
13. MATTEI X., *Comparative spermatology*, Baccetti, Roma-Siena, 1970, 137, 57-59.
14. MATTEI X., MATTEI C., BOISSONSE C., C. R. Soc. Biol., Paris, 1967, 161, 884-887.
15. MERRETT N.R., J. Zool. (Lond.), 1970, 160, 355-370.
16. POLDER J. J. W., Arch. Néerl. Zool., 1961, 14, 45-60.
17. PORTER A., FOLLENUS E., Bull. Soc. Zool., France, 1960, 85, 82-88.
18. STANLEY H. P., J. Ultrastr. Res., 1969, 27, 230-243.

Institutul de științe biologice,  
Laboratorul de biologie celulară  
7000 - București 17, Splaiul Independenței nr. 296.

Primit în redacție la 24 februarie 1976.

EFECTELE HIPERTERMIEI ASUPRA LEUCOCITELOR  
CIRCULANTE LA PUII DE GĂINĂ

DE

Academician V. PREDA, VICTORIA D. SANDU și VICTORIA M. RUSU

A single exposure, but especially the repeated heating of 1-, 7-, 35-day-old chickens at a temperature of 40°C was followed by a remarkable drop of the total number of leukocytes, without causing any significant change in the leukocyte formula. The results obtained allow certain discussions on the way heat acts on the circulating leukocytes in chickens.

Dacă datele existente în literatura de specialitate par să susțină ideea că expunerile la frig pentru scurt timp influențează semnificativ conținutul leucocitelor sanguine ale păsării tinere (3), datele privind efectul căldurii asupra nivelului leucocitar sînt nu numai puține, ci și contradictorii (3), (18). De aceea, în studiul de față ne-am propus să urmărim efectele pe care le poate avea expunerea unică sau repetată a puilor tineri la o temperatură înaltă a mediului ambiant (40°C) asupra nivelului leucocitelor circulante.

## MATERIAL ȘI METODE

Cercetările s-au efectuat în două serii experimentale, utilizînd un număr de 116 pui de găină din rasa Studler, repartizați în cîte trei loturi. Fiecare lot a cuprins un număr egal de matori și pui supuși încălzirii la o temperatură de 40°C, realizată într-o cameră-termostat cu condiții de iluminare și ventilație similare celor în care erau ținuți puii de control. Dealtfel, în timpul tratamentului și pe întreaga perioadă a experimentului, accesul permanent la hrană și apă a fost de asemenea identic pentru toate animalele atît pentru cele de control, cît și pentru cele supuse încălzirii. Durata de încălzire, precum și vîrsta puilor supuși acestuia au variat în cadrul diferitelor loturi după cum urmează:

În experimentul I, efectuat în vederea determinării efectelor încălzirii unice, s-au utilizat pui în vîrstă de 7 zile, exemplarele supuse tratamentului fiind încălzite timp de 4 ore pentru lotul 1, 12 ore pentru lotul 2 și 24 de ore pentru lotul 3.

În experimentul II, pui de vîrstă diferită au fost supuși încălzirii repetate, zilnic cîte 3 ore, pe perioade de timp cuprinse între 7 și 14 zile. Astfel, puii din lotul 1 în vîrstă de o zi au fost supuși tratamentului termic timp de 7 zile, cei din lotul 2 în vîrstă de 7 zile au fost încălziți timp de 14 zile, iar puilor din lotul 3 în vîrstă de 35 de zile li s-a aplicat tratamentul termic pe o durată de 7 zile.

Pentru numărarea leucocitelor din singele periferic, recoltat prin puncție din vena axilară, am utilizat tehnica Natt-Herrick (9) și o cameră de tip Spencer Neubauer. Numărătoarea diferențială a leucocitelor s-a efectuat pe froiuri colorate după metoda panoptică a lui Pappenheim. Datele obținute au fost prelucrate statistic, redată sub formă de medii, făcîndu-se analiza variabilității și compararea statistică conform testului Student.

## REZULTATE

Din analiza datelor obținute de noi în cele două serii experimentale, înscrise în tabelele nr. 1-3, se reliefează scăderea puternică a nivelului leucocitelor ca urmare a expunerii unice la temperatura de 40°C (tabelul nr. 2), dar mai ales a încălzirii repetate (tabelul nr. 3). Astfel, dacă scăderea numărului total de leucocite în urma încălzirii acute a puilor de 7 zile atinge pragul semnificației statistice numai la 4 ore de încălzire, valorile obținute la 12 și 24 de ore nemiadepășind acest prag, în schimb, încălzirea repetată a lor, zilnic câte 3 ore este urmată constant, indiferent de vîrsta la care a fost aplicată, de valori ale scăderii numărului de leucocite ce ating un înalt grad de semnificație statistică. Deși datele nu ne permit sesizarea unor modificări sensibile ale numărului relativ al leucocitelor, în cazul experimentului de încălzire acută (tabelul nr. 1) se înregistrează o scădere semnificativă a eozinofilelor după 12 ore și o scădere a monocitelor după 24 de ore. Analiza modificărilor valorilor absolute ale leucocitelor permite însă sesizarea unor modificări diferențiate, care privesc anumite categorii de leucocite. Astfel, atît în experimentul de încălzire acută (tabelul nr. 2), cît și în cel de încălzire prelungită și repetată (tabelul nr. 3) apare încă de la prima vedere gradul înalt de influență pe care temperatura crescută îl exercită asupra numărului absolut al limfocitelor. Efectul depresor al temperaturii înalte asupra limfocitelor devine mai evident odată cu înaintarea în vîrstă sau cu prelungirea tratamentului. Încălzirea acută a puilor pare să exercite o acțiune similară și asupra eozinofilelor, mai pronunțată pe măsură ce durata de încălzire se prelungeste (12 și 24 de ore).

## DISCUȚII

Rezultatele a numeroase cercetări asupra acțiunii temperaturii joase au contribuit la acceptarea unanimă a ideii că frigul acționează asupra organismului păsării ca un agent stressant tipic (4), (8), (13), (14), (15), în timp ce efectul căldurii continuă să rămînă o problemă mult controversată (3), (16), (20). În conformitate cu datele lui L. C h a n c e l l o r și B. G l i c k (3), căldura modifică conținutul total al celulelor albe, în timp ce P. T h a x t o n și colab. (18) nu înregistrează schimbări notabile în leucograma puilor supuși unei încălziri acute sau cronice.

Datele noastre reliefează însă cu destulă claritate acțiunea depresoare pe care temperatura înaltă o exercită asupra nivelului leucocitelor circulante atît în cazul acțiunii sale unice și prelungite, cît și în mod repetat, pe intervale de timp variate. Considerînd că la păsări, în mod similar cu mamiferele, în timpul stressului are loc o creștere a numărului total al leucocitelor și a conținutului relativ al heterofilelor simultan cu o descreștere a numărului relativ al limfocitelor, modificări ce însoțesc întotdeauna o creștere a secreției sau administrării de ACTH sau glucocorticoizi (1), (2), (4), (5), (6), (10), căldura nu pare a determina acest tablou caracteristic reacției de stress. Scăderea numărului total de leucocite consecutiv încălzirii sugerează mai degrabă că efectul depresor al căldurii asupra conținutului în leucocite sanguine reprezintă consecința unui alt tip de

Tabelul nr. 1

Efectele hipertermiei asupra formulei leucocitare la puii de 7 zile

| Lot | Grup de animale | Durata de încălzire ore | Numărul animalelor | Numărul celulelor (%±) (ES)* |              |               |             |                |
|-----|-----------------|-------------------------|--------------------|------------------------------|--------------|---------------|-------------|----------------|
|     |                 |                         |                    | limfocite                    | heterofile   | eozinofile    | bazofile    | monocite       |
| 1   | martor tratat   | —                       | 10                 | 65,77±(0,86)                 | 27,72±(0,83) | 0,82±(0,14)   | 4,52±(0,57) | 1,15±(0,30)    |
|     |                 |                         | 10                 | 66,31±(4,99)                 | 28,30±(4,72) | 0,90±(0,01)   | 3,85±(0,75) | 0,80±(0,09)    |
| 2   | martor tratat   | 12                      | 10                 | 63,17±(2,49)                 | 28,30±(2,96) | 2,38±(0,47)   | 4,35±(0,59) | 1,31±(0,40)    |
|     |                 |                         | 10                 | 63,42±(3,00)                 | 29,62±(2,97) | 1,20±(0,22)** | 4,15±(0,94) | 1,65±(0,50)    |
| 3   | martor tratat   | —                       | 10                 | 65,15±(2,38)                 | 27,40±(2,73) | 1,20±(0,22)   | 4,10±(0,72) | 2,25±(0,51)    |
|     |                 |                         | 10                 | 66,72±(4,13)                 | 27,56±(3,92) | 0,78±(0,29)   | 4,20±(2,54) | 1,02±(0,01)*** |

Tabelul nr. 2

Efectele hipertermiei asupra nivelului leucocitelor circulante la puii de 7 zile

| Lot | Grup de animale | Durata încălzirii ore | Numărul animalelor | Numărul celulelor/mm <sup>3</sup> ± (ES)* |                  |             |             |             |            |
|-----|-----------------|-----------------------|--------------------|-------------------------------------------|------------------|-------------|-------------|-------------|------------|
|     |                 |                       |                    | leucocite                                 | limfocite        | heterofile  | eozinofile  | bazofile    | monocite   |
| 1   | martor tratat   | —                     | 9                  | 14 917±(1198)                             | 9 814±( 854)     | 4 144±(344) | 104±(33)    | 680±( 85)   | 174±( 55)  |
|     |                 |                       | 9                  | 9 027±( 784)****                          | 5 703±( 608)**** | 3 152±(498) | 93±(25)     | 367±( 91)** | 79±( 14)   |
| 2   | martor tratat   | 12                    | 10                 | 20 500±(1715)                             | 12 845±(1078)    | 5 995±(754) | 468±(85)    | 853±(118)   | 243±( 59)  |
|     |                 |                       | 10                 | 17 000±(1063)                             | 10 762±( 801)    | 5 032±(351) | 138±(53)*** | 698±( 90)   | 302±(112)  |
| 3   | martor tratat   | —                     | 8                  | 12 125±( 796)                             | 7 932±( 721)     | 3 271±(440) | 157±(30)    | 472±(115)   | 308±( 63)  |
|     |                 |                       | 10                 | 9 050±(1258)                              | 3 942±(1034)***  | 2 529±(544) | 38±(21)***  | 392±(129)   | 88±(16)*** |

\* Valorile care reprezintă variații statistice semnificative conform testului Student s-au notat astfel: \*\* = p < 0,05; \*\*\* = p < 0,02 - 0,01; \*\*\*\* = p < 0,002 - 0,001.

Tabelul nr. 3

Efectele expunerii repetate la căldură asupra nivelului leucocitelor circulante la pui de diferite vîrste

| Lot experimental vîrstă | Grup de animale | Durata de încălzire zile | Numărul animalelor | Numărul celulelor/mm <sup>3</sup> ± (ES)* |                   |                |            |            |           |
|-------------------------|-----------------|--------------------------|--------------------|-------------------------------------------|-------------------|----------------|------------|------------|-----------|
|                         |                 |                          |                    | leucocite                                 | limfocite         | heterofile     | eozinofile | bazofile   | monocite  |
| 1<br>(1-7 zile)         | martor tratat   | 7                        | 8                  | 11 844±( 881)                             | 7 645±( 592)      | 3 204±( 354)   | 128±( 39)  | 388±( 51)  | 455±(538) |
|                         |                 |                          | 8                  | 9 000±( 552)**                            | 5 697±( 384)**    | 2 453±( 380)   | 75±( 29)   | 433±( 76)  | 375±( 86) |
| 2<br>(7-21 de zile)     | martor tratat   | 14                       | 8                  | 17 812±(1 728)                            | 11 802±(1 522)    | 5 228±(2 604)  | 86±( 28)   | 593±( 59)  | 261±( 99) |
|                         |                 |                          | 9                  | 11 139±( 950)***                          | 6 875±( 588)***   | 3 208±( 507)   | 134±( 71)  | 813±(130)  | 210±( 74) |
| 3<br>(35-42 de zile)    | martor tratat   | 7                        | 7                  | 24 036±(2 322)                            | 17 800±(1 615)    | 4 924±( 664)   | 122±( 48)  | 980±(180)  | 314±(111) |
|                         |                 |                          | 8                  | 13 937±(2 410)**                          | 10 107±(1 970)*** | 2 614±( 426)** | 173±(109)  | 1002±(173) | 348±(140) |

\* Valorile care reprezintă variații statistice semnificative conform testului Student s-au notat astfel: \*\* = p < 0,02; \*\*\* = p < 0,01.

reacție decât cea de mărire a eliberării glucocorticoizilor. Astfel, scăderea nivelului leucocitar ar putea reprezenta o consecință a diluării plasmei, fenomen care a fost de asemenea semnalat la păsările tinere supuse încălzirii (12), (17). În acest caz elementul principal și caracteristic al stimulării corticosuprarenalei sub acțiunea căldurii îl poate constitui creșterea secreției de aldosteron (7). Dacă limfopenia sau scăderea eozinofilelor reprezintă manifestarea acțiunii oxicorticoide pe care aldosteronul o poate exercita în cazul unei eliberări excesive (11) sau dacă aceste modificări constituie un răspuns la secreția de glucocorticoizi care însoțește eliberarea în exces a mineralocorticoizilor este fără îndoială greu de precizat.

#### CONCLUZII

1. Temperatura de 40°C determină scăderea puternică a nivelului leucocitelor în singele puilor tineri.
2. Fără a modifica în grad apreciabil formula leucocitară, temperatura înaltă pare a exercita o acțiune depresivă maximă asupra limfocitelor.
3. Efectele depresoare ale temperaturii ridicate asupra nivelului leucocitelor sanguine se manifestă atât în cazul acțiunii sale unice, cât mai ales în urma acțiunii sale repetate.

#### BIBLIOGRAFIE

1. BAXTER J. D., FORSHAM P. H., Amer. J. Med., 1972, 53, 573.
2. BURTON G., GUION C. W., Poultry Sci., 1968, 47, 1945.
3. CHANCELLOR L., GLICK B., Amer. J. Physiol., 1960, 198, 1346.
4. FRANKEL A. I., Poultry Sci., 1970, 49, 869.
5. GLICK B., Poultry Sci., 1958, 37, 1446.
6. GLICK B., Poultry Sci., 1961, 40, 1537.
7. GROZA P., BORDEIANU A., BOERESCU J., DUMITRESCU-PAPAHAGI E., DANELIUC E., VLĂDESCU C., STĂNESCU L., NICOLESCU E., Rev. roum. Morphol. Physiol., 1974, 20, 3.
8. HUSTON T. M., SUBHAS T., Poultry Sci., 1968, 47, 1760.
9. NATT M. P., HERRICK C. A., Poultry Sci., 1952, 31, 735.
10. NEWCOMER W. S., Amer. J. Physiol., 1958, 194, 251.
11. NOCENTI M. R., in *Medical physiology*, sub red. V. B. MOUNTCASTLE, The C. V. Mosby Company, Saint Louis, 1968, 1, 962.
12. PARKER J. T., BOONE M. A., Poultry Sci., 1971, 50, 1287.
13. PREDA V., RUSU M., VAIDA T., RUSU M. A., ERDEI M., Rev. roum. Embryol. Cytol., Série d'Embryol., 1971, 8, 37.
14. PREDA V., RUSU M., VAIDA T., RUSU M. A., ERDEI M., Rev. roum. Embryol. Cytol., Série d'Embryol., 1972, 9, 1.
15. PREDA V., VAIDA T., RUSU M., ERDEI M., RUSU M. A., St. cerc. embriol. citol., Seria embriol., 1970, 7, 1.
16. RAO D. S. V. S., GLICK B., Proc. Soc. exp. Biol. Med., 1970, 133, 445.
17. SUBASCHANDRAN D. V., BALLOUN L. L., Poultry Sci., 1967, 46, 1073.
18. THAXTON P., SADLER C. R., GLICK B., Poultry Sci., 1967, 46, 1598.
19. THAXTON P., SADLER C. R., GLICK B., Poultry Sci., 1968, 47, 264.
20. THAXTON P., SIEGEL H. S., Poultry Sci., 1970, 49, 202.

Centrul de cercetări biologice

3400 — Cluj-Napoca, Str. Republicii nr. 48.

Primit în redacție la 4 martie 1976.

# MODIFICAREA CANTITĂȚII GLUCOZEI DIN HEMOLIMFĂ LA *MYTILUS GALLOPROVINCIALIS* (MOLLUSCA, PELECYPODA) ÎN FUNCȚIE DE VÂRSTĂ

DE

IOSIF MADAR, NINA ȘILDAN și Academician EUGEN A. PORĂ\*

Using the glucoseoxidase method, the glucose concentration in the haemolymph of *Mytilus galloprovincialis* (from the Romanian littoral of the Black Sea) was followed up. It was established that the glucose concentration of haemolymph within every age group is relatively constant. On the other hand, it was found that the glucose concentration of haemolymph decreases significantly and parallelly with the ageing of the animals.

It is concluded that the age of animals plays an important conditioning role in the extracellular glucose distribution in this species.

Descrierea celulelor producătoare de insulină din țesuturile tractului digestiv ale unor specii de moluște (1), (2) și demonstrarea acțiunii hipoglicemiante și glicogenetice a insulinei exogene la gasteropodul *Strophocheilus oblongus* (4), (12) au dus la concluzia că, la acest nivel filogenetic de organizare a nevertebratelor protostomiene, procesele metabolismului glucidic sînt supuse unei reglări hormonale (4), (12). Acest fapt, precum și constatarea că la mamifere vîrsta are un rol condiționat în interacțiunile endocrine implicate în reglarea metabolismului glucidic (7), (8), (9), (10), (11) ne-au determinat să studiem nivelul glucozei din hemolimfă la *Mytilus galloprovincialis* în funcție de talia, respectiv de vîrsta indivizilor.

## MATERIAL ȘI METODĂ

Experiențele au fost efectuate pe 150 de exemplare de *Mytilus galloprovincialis* din Marea Neagră, colectate din zona de mică adîncime a litoralului românesc de lîngă Agigea, în perioada 25.VII — 25.VIII. 1975.

După recoltare, animalele au fost aduse în laborator și ținute timp de 3—5 ore în apă de mare, iar apoi au fost supuse măsurărilor și experiențelor.

Animalele au fost împărțite în 6 loturi de vîrstă (fîrcare lot conținînd 15 indivizi), respectiv de talie (lungime în cm) după cum urmează: lotul I — 1,5 cm; lotul II — 2 cm; lotul III — 3 cm; lotul IV — 4 cm; lotul V — 5 cm; lotul VI — 6 cm. Trebuie să remarcăm faptul că după L.A. Z e n k e v i c i (14) talia la *Mytilus galloprovincialis* din Marea Neagră reprezintă grupe de vîrstă aproximativă.

Înainte de recoltarea hemolimfei, valvele animalelor au fost deschise prin secționarea unilaterală a mușchiului adductor posterior. După scurgerea apei interpaliale, corpul moluștei a fost tamponat cu hîrtie de filtru.

\* Lucrarea a fost efectuată la Stațiunea marină „Ion Borcea” din Agigea cu ajutorul tehnic al tov. Magdolna Koszta.

Hemolimfa a fost recoltată, în urma secționării repetate a mantalei, pe o sticlă de ceas. Dozările de glucoză s-au făcut individual din câte 50, respectiv 100 de microlitri hemolimfă cu excepția animalelor de talie mică (1,5 cm), în care caz, pentru fiecare analiză, hemolimfa a fost recoltată de la câte 5 indivizi (fiind folosite astfel  $5 \times 15$  indivizi pentru acest lot). Hemolimfa astfel obținută a fost diluată cu apă bidistilată, apoi deproteinizată și centrifugată, iar cantitatea de glucoză a fost determinată din câte 0,5 ml supernatant după metoda glucoxidazică-peroxidazică a lui H.A. Krebs și colab. (6). Probele au fost citite cu ajutorul unui spectrofotometru VSU-2G, la lungimea de undă 545 nm.

Valorile (exprimate în mg glucoză/100 ml hemolimfă) au fost prelucrate statistic aplicând testul „t” al lui Student, valorile  $p < 0,05$  fiind considerate statistic semnificative.

### REZULTATE

Valorile medii  $\pm$  ES și modificările procentuale ale valorilor medii față de lotul I sînt redată în figura 1.

Din datele prezentate rezultă că la lotul I glucoza din hemolimfă este de  $30,61 \pm 2,03$  mg/100 ml, la lotul II de  $16,02 \pm 2,11$  mg %, la lotul III de  $12,08 \pm 1,15$  mg %, la lotul IV de  $7,62 \pm 1,03$  mg %, la lotul V de  $3,70 \pm 0,28$  mg %, iar la lotul VI de  $6,46 \pm 1,18$  mg %.

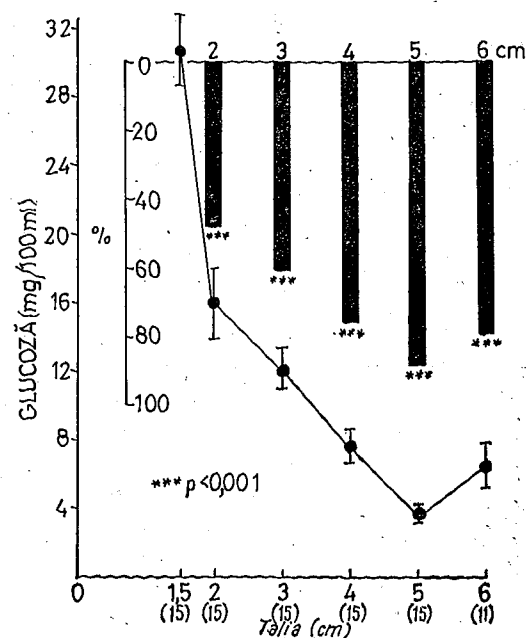


Fig. 1. — Concentrația glucozei (mg/100 ml) (—●—) și variația procentuală a nivelului glucozei hemolimfatice (■) față de lotul de 1,5 cm (pe abscisă sînt date la scară diferită, iar pe ordonată în funcție de talie (cm)). Cifrele din paranteze reprezintă numărul experiențelor.

Comparînd aceste rezultate cu cele obținute la lotul I (lot de referință), se poate constata că în toate cazurile glucoza din hemolimfă scade semnificativ ( $p < 0,001$ ) și proporțional cu înaintarea în vîrstă a animalelor. La fel, valorile între loturile vecine sînt semnificativ scăzute ( $p < 0,05$ ) în ordinea crescîndă a vîrstei (cu excepția lotului VI, unde semnificația statistică față de lotul V rămîne la limită,  $p = 0,05$ ).

### DISCUȚII

Din lucrarea de sinteză a lui C. K. Goddard și A. W. Martin (5) reiese că metabolismul glucidic al moluștelor este influențat de distribuția geografică a speciei considerate, de sezon, condiții de mediu, starea de nutriție, faza de reproducere, precum și de factori hormonal. Autorii menționați au ajuns la concluzia că în hemolimfa moluștelor ierbivore și carnivore glucoza este prezentă permanent.

Cu ajutorul metodei glucoxidazice-peroxidazice a fost clarificat faptul că, în condiții identice, la indivizii aceleiași specii de moluște cantitatea glucozei hemolimfatice este cu mult mai mică și are valori mai unitare decît aceea obținută cu ajutorul metodelor nespecifice pentru dozarea glucozei (5).

Reducînd la minimum posibil intervenția factorilor externi care pot afecta metabolismul glucidic al moluștelor (5) și aplicînd metoda glucoxidazică la dozarea glucozei, datele noastre pledează pentru faptul că la *Mytilus galloprovincialis* cantitatea glucozei circulante în hemolimfă este relativ constantă în cadrul aceleiași grupe de vîrstă. Pe de altă parte, datele noastre arată că nivelul hemolimfatic al glucozei scade paralel și proporțional cu înaintarea în vîrstă a animalelor.

Astfel, rezultatele obținute sugerează concluzia că la moluște, pe lîngă factorii amintiți (5), vîrsta este factorul condiționant în reglarea cantitativă a nivelului glucozei circulante după necesitățile energetice și de creștere ale indivizilor.

De fapt, recent s-a descris prezența celulelor  $\beta$  — baza structurală a biosintezei insulinei — în țesuturile tractului digestiv a unor specii de moluște (1) și s-a identificat insulina în aceste țesuturi (2), (3), (13). Aceste date, precum și clarificarea rolului fiziologic al insulinei la gasteropodul *Strophocheilus oblongus* (4), (12) au permis lui S. Falkmer și colab. (4) să formuleze teoria „reglării hormonale” a metabolismului glucidic la moluște.

Într-o serie de lucrări recente (7), (8), (9), (10), (11) am demonstrat că la șobolanul alb vîrsta are un rol condiționant, atît *in vivo* cit și *in vitro*, în reglarea metabolismului glucidic, determinînd sensibilitatea țesuturilor periferice la insulină și influențînd interacțiunea insulinei cu alți hormoni implicați în realizarea homeostaziei glicemice. Luînd în considerare faptul că participarea insulinei în reglarea metabolismului glucidic la moluște a fost descrisă (4), (12), considerăm că datele noastre obținute la *Mytilus* aduc argumente onto- și filogenetice pentru susținerea și generalizarea constatărilor făcute de noi (7), (8), (9), (10), (11), privitoare la rolul condiționant al vîrstei în interacțiunile endocrine.

### CONCLUZII

1. Cantitatea glucozei din hemolimfă la *Mytilus galloprovincialis* în cadrul aceleiași grupe de vîrstă este relativ constantă.
2. Concentrația glucozei din hemolimfă scade paralel și proporțional cu creșterea taliei indivizilor.

3. Datele obținute sugerează că la *Mytilus* vîrsta condiționează reglarea endocrino-metabolică a nivelului glucozei circulante în lichidul extracelular.

## BIBLIOGRAFIE

1. BOQUIST L., FALKMER S., MEHROTRA B. K., Gen. Comp. Endocrin., 1971, 17, 236-239.
2. DAVIDSON J.K., FALKMER S., MEHROTRA B.K., WILSON S., Gen. Comp. Endocrin., 1971, 17, 388-401.
3. FALKMER S., Gen. Comp. Endocrin., 1972, Suppl. 3, 184-191.
4. FALKMER S., EMDIN S., HAVU N., LUNDGREN G., MARQUES M., ÖSTBERG Y., STEINER D. F., THOMAS N.W., Amer. Zool., 1973, 13, 625-638.
5. GODDARD C.K., MARTIN A.W., Carbohydrate metabolism, in Physiology of Mollusca, sub red. K.M. WILBUR, C. M. YONGE, Acad. Press., New York, Londra, 1966, 2, 275-302.
6. KREBS H.A., BENNETT D.A. H., DE GASQUET P., GASCYONE T., YOSHIDA T., Biochem. J., 1963, 86, 1, 22-27.
7. MADAR J., PORA E.A., FRECUȘ G., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1969, 14, 6, 137-141.
8. MADAR J., ȘILDAN N., PORA E.A., Arch. int. Physiol. Biochim. (Liège), 1972, 80, 367-371.
9. MADAR J., ȘILDAN N., PORA E.A., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1973, 18, 5, 347-353.
10. MADAR J., ȘILDAN N., PORA E.A., Rev. roum. Biol., 1975, 20, 2, 131-134.
11. MADAR J., ȘILDAN N., PORA E.A., Ann. Endocrin. (Paris), 1975, 35, 25-30.
12. MARQUES M., PEREIRA S., Brasil. Biol., 1970, 30, 43-48.
13. MARTINEZ DE N.R., GARCIA M.C., SALAS M., CANDELA J.L., Gen. Comp. Endocrin., 1973, 20, 305-311.
14. ZENKEYICI L. A., Jizni životnh, Prosvescenié, Moscova, 1968, 2, 118-119.

Centrul de cercelări biologice,  
Laboratorul de fiziologie animală  
3400 - Cluj-Napoca, Str. Clinicilor nr. 5-7.

Primit în redacție la 9 februarie 1976.

# INFLUENȚA POLUANȚILOR ORGANICI (FENOLULUI) ASUPRA SUPRAVIEȚUIRII ȘI METABOLISMULUI RESPIRATOR LA DOUĂ SPECII DE PEȘTI (*CARASSIUS AURATUS GIBELIO* BLOCH ȘI *CYPRINUS CARPIO* L.)

DE

AL. G. MARINESCU\*, MARIA GODEANU, DORINA MARINESCU, DUMITRA IONILĂ și ANA NEGULESCU

The lethal influence of different phenol doses on 19° and 9° C acclimated fishes (carp and goldfish) was investigated. Another experiment in relation to phenol influence on oxygen consumption was carried out in goldfish. The results pointed out : a) carp was more sensitive than goldfish ; b) inanition modified strongly the resistance to the toxic ; c) oxygen consumption was a very useful physiological index in relation to concentration of phenol and adaptation temperature.

Pentru scopurile urmărite de experimentul care face obiectul lucrării de față, am ales dintre toxinele de natură organică fenolul datorită prezenței sale poluante în apele efluate de la complexele zootehnice, fabricile de industria lemnului etc.

## MATERIAL ȘI METODĂ

Materialul viu utilizat a fost reprezentat de două specii de pești din familia *Cyprinidae* (*Carassius auratus gibelio* Bloch și *Cyprinus carpio* L.), recoltate cu plasa din balta Movilița (Urziceni) și acclimate (potrivit terminologiei lui F. E. J. Fry (5)) la condițiile laboratorului circa 4-6 săptămîni fără administrare de hrană.

Fenolul utilizat a fost chimic pur și dizolvat întotdeauna cu cîteva minute înainte de începerea experienței.

Dozele întrebuintate de noi au fost de 10,15, 20 și 25 mg/l. Pentru fiecare doză letală s-a stabilit valoarea  $TL_{50}$ . Investigațiile au fost întreprinse la 3, 6, 9, 12, 24, 36, 48, 72 și 96 de ore de la introducerea peștilor în acvariile cu fenol.

Experimentele s-au desfășurat la temperaturi diferite : 19°C ( $\pm 1^\circ\text{C}$ ) și, respectiv, 9°C ( $\pm 0,5^\circ\text{C}$ ), menținute constant, peștii fiind introduși în experiență numai după o prealabilă aclimație la temperatura respectivă de cel puțin 4 săptămîni, evitîndu-se astfel efectele nedorite ale variației termice (15), (20), (23).

Greutatea peștilor pentru toate loturile utilizate a fost de 20-45 g, cu excepția unui lot de caras (inanție avansată) (10-25 g).

Indicii urmăriți au fost : a) doza letală și timpul letal mediu (loturi de 6-10 exemplare, menținute în mediu toxic timp de 96 de ore) și b) metabolismul respirator la nivelul întregului organism (global) (peștii erau scoși din acvariile cu fenol și apoi introduși în acvarii cu apă proas-

\* La realizarea acestei lucrări au fost utilizate parțial materiale donate de Fundația Alexander von Humboldt (R. F. Germania).

pătă, pentru determinarea consumului de oxigen; metabolismul respirator a fost determinat după metoda camerelor închise, după un protocol experimental, descris anterior de unul dintre noi (15); dozarea cantității de oxigen din apă s-a făcut după metoda chimică Winkler).

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

### SUPRAVIEȚUIREA

Din analiza graficelor alcătuite cu ajutorul datelor obținute la crap (fig. 1 și 2) se poate observa că fenolul are o acțiune letală la concentrații de 20 și, respectiv, 15 mg/l. Aceste valori se situează la un nivel ceva mai înalt decât cel stabilit de Ebeling (citad după (2)) la *Anguilla anguilla*

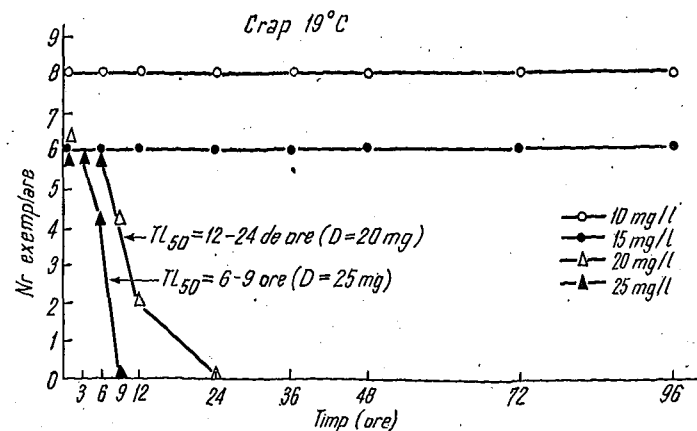


Fig. 1. — Letalitatea fenolului la crap la temperatura de 19°C.

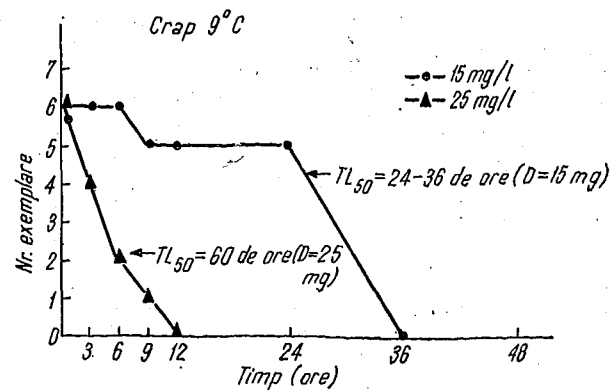


Fig. 2. — Letalitatea fenolului la crap la temperatura de 9°C.

L., *Tinca tinca* L. și *Cyprinus carpio* L. (10–15 mg/l) și de W u h r m a n n și W o k e r (citați după (2)) la *Salmo trutta* L. (9,5 mg/l), *Perca fluviatilis* L. (12 mg/l) și *Phoxinus phoxinus* L. (17 mg/l), fiind însă în interiorul dozei găsite de B.A. F l e r o v (4) la gupii (12,5–25 mg/l).

În ceea ce privește carasul (fig. 3 și 4), letalitatea apare la o concentrație mai mare: 25 mg/l, ceea ce indică o sensibilitate mai mică a acestei specii.

Compararea valorilor înregistrate de noi la ambele specii cu cele din literatură la alte specii de pești, pe de o parte, și, respectiv, la alte orga-

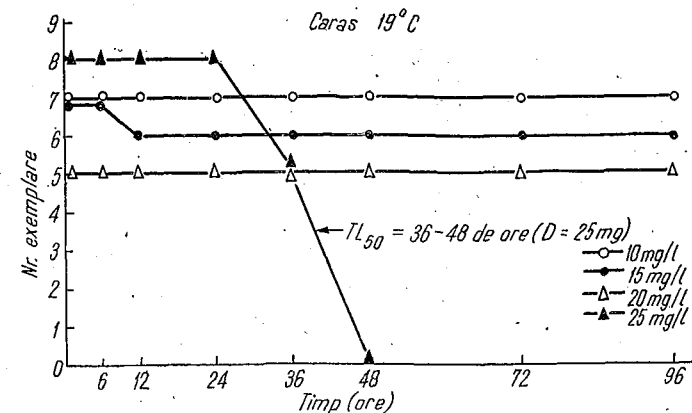


Fig. 3. — Letalitatea fenolului la caras la temperatura de 19°C.

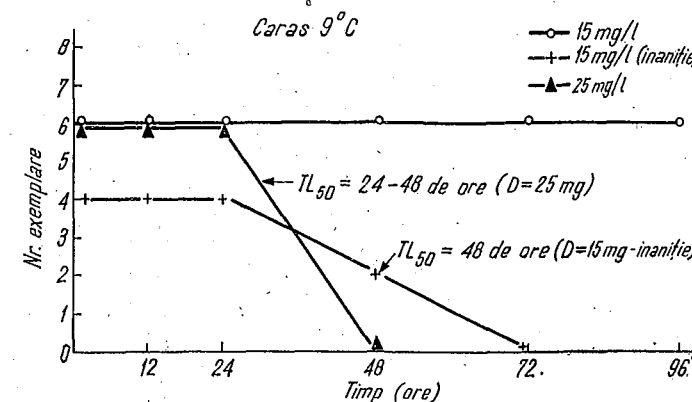


Fig. 4. — Letalitatea fenolului la caras la temperatura de 9°C.

nisme acvatice, pe de altă parte (E b e l i n g la *Gammaridae* a găsit o DL-medie de 25 mg/l; G r e v e n (citad după (2)), la *Tubifex tubifex* indică o acțiune vătămătoare doar de la 200 mg/l), constituie o confirmare a necesității utilizării (alături de considerentele de ordin economic !) acestor specii în testarea gradului de poluare al apelor.

În figura 5 am construit un grafic cu timpul letal mediu la diferite doze la ambele temperaturi în cazul crapului. Apare ca deosebit de interesant de remarcat faptul că sensibilitatea acestei specii crește la o tem-

peratură mai scăzută (9°C). Datele noastre confirmă observația lui J.W. Hogan (6) privind importanța temperaturii apei în acțiunea agentului poluant. Menționăm și rezultatele obținute de H. Luessem și E. Schlimme (13), care au găsit o acțiune letală a toxicului (endosulfan) asupra peștilor din Rin numai la o temperatură de 16–20°C (iunie) nu însă la temperatura de 11°C (noiembrie). Explicația acestei reactivități opuse,

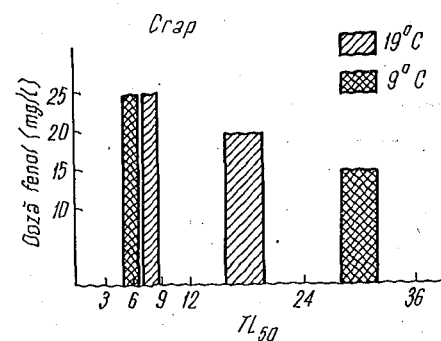


Fig. 5. — Timpul letal mediu la diferite doze de fenol la crap.

înregistrate de noi și de autorii menționați, poate să fie legată atât de mecanismul diferit de acțiune al celor două substanțe toxice, cât și de eventuala influență a sezonului. În ceea ce privește acțiunea acestui din urmă factor, nu am cunoscut din literatura de specialitate lucrări care să fi abordat o asemenea relație de dependență.

În cazul celei de-a doua specii investigate, carasul (fig. 6), nu am înregistrat diferențe în sensibilitatea la noxă în raport cu cele două temperaturi de experimentare (9 și, respectiv, 19°C).

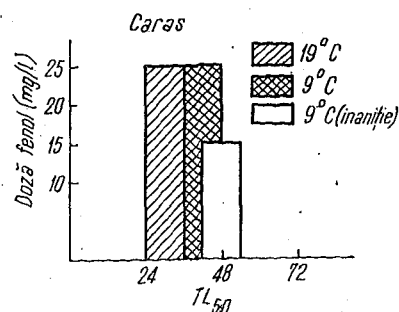


Fig. 6. — Timpul letal mediu la diferite doze de fenol la caras.

Este interesant de observat faptul că, deși la ambele temperaturi letalitatea se manifestă abia la 25 mg/l, la un lot de carasi, constituit din exemplare aflate în inanție avansată (circa 4 luni) și ținut la 9°C, doza letală medie a fost înregistrată la concentrația de 15 mg/l. Se poate aprecia că starea de nutriție (inanție) intervine direct în reactivitatea organismului față de agentul poluant, așa cum se întâmplă în cazul temperaturilor extreme (16).

### CONSUMUL DE OXIGEN

Relația metabolism respirator — toxic a fost investigată numai la caras, la temperaturi de 19 și 9°C. Rezultatele înregistrate au fost utilizate în alcătuirea unor grafice, pentru fiecare temperatură în parte (fig. 7 și 8).

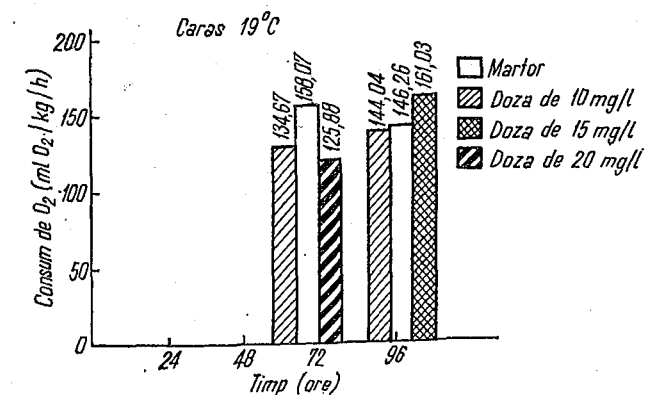


Fig. 7. — Evoluția consumului de oxigen la caras la temperatura de 19°C în raport cu diferitele doze ale noxei fenolice.

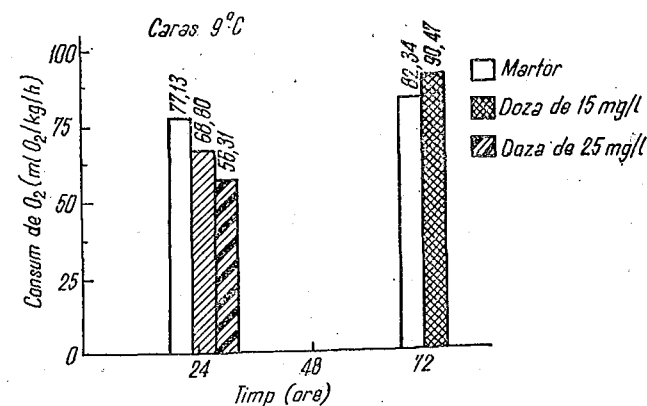


Fig. 8. — Evoluția consumului de oxigen la caras la temperatura de 9°C în raport cu doza noxei fenolice.

Valorile medii pentru loturile alcătuite din 8–10 exemplare indică o diminuare semnificativă a consumului de oxigen față de marlor, proporțională cu mărimea dozei utilizate (10 și, respectiv, 20 mg/l) la 72 de ore de la introducerea peștilor în mediul cu fenol. Aceeași tendință de diminuare a metabolismului respirator este înregistrată și la temperatura de 9°C (doze de 15 și, respectiv, 25 mg/l la 24 de ore). O relație similară a fost semnalată și de alți autori la acțiunea diferiților poluanți (12), (25).

În ambele cazuri, spre sfârșitul perioadei de investigație, consumul de oxigen la dozele neletale tinde să revină la valorile inițiale (martor), putându-le chiar depăși. O asemenea evoluție se încadrează în ansamblul de cunoștințe pe care le avem în ceea ce privește reactivitatea organismului față de acțiunea modificată (stresoare) a unui factor de mediu oarecare (20). Există, de asemenea, multă similitudine cu etapele aclimației descrise de O. Kinne (8).

Referitor la mecanismul de acțiune al fenolului asupra unui indice fiziologic de mare sensibilitate, cum este consumul de oxigen (10), (18), (22), se cunosc unele indicații, potrivit cărora fenolul ar exercita o influență toxică asupra sistemului nervos (2), (14). Această explicație ar putea fi valabilă în cazul dozelor letale, la loturile investigate de noi. Pentru dozele neletale, la care valorile metabolismului respirator revin după depășirea fazei de inhibiție (diminuare) a consumului de oxigen la nivelul martorului (sau chiar îl depășesc), este mai greu de explicat, eu atît mai mult cu cît B. A. Flerov (4) nu a găsit un fenomen de adaptare la toxic (fenol), cînd gupiile erau ținute un timp îndelungat la concentrații de 12,5–16,7 mg/l.

La cele două temperaturi, variația consumului de oxigen în raport cu martorul la diferite doze subletale este deosebită. Valorile mai scăzute față de martor (la 19°C) par a fi prezente și după 72 de ore de la expunere la toxic, revenirea apărînd la sfârșitul celor 96 de ore prevăzute de standardul toxicologic. La temperatura inferioară (9°C), efectul hipometabolic al noxei, înregistrat la 24 de ore de la introducerea în experiment, dispăre la 72 de ore, cînd doza de 15 mg/l depășește semnificativ nivelul martorului. Această evoluție a consumului de oxigen la cele două temperaturi se situează într-un raport de bună concordanță cu sensibilitatea mai scăzută (egală la cele două temperaturi) a carasului față de toxic (doza letală de 25 mg/l).

Pe baza datelor obținute în acest experiment, considerăm că utilizarea consumului de oxigen în testarea acțiunii fenolului asupra peștilor completează cu bune rezultate investigațiile altor autori asupra nivelului proteinelor serice (17), modificării unor țesuturi (1) și, mai ales, vătămării sistemului nervos (4), (14). Apreciem, de asemenea, că acest indice (11), (12), (18), (22), (25) trebuie considerat în mod necesar alături de alți parametri fiziologici, cum sînt indicii sanguini (9), excreția (19), (21) și, mai recent, activitatea enzimatică (3), (6), în evaluarea cît mai exactă a acțiunii substanțelor poluante din mediul acvatic.

#### CONCLUZII

1. Fenolul are efect letal la crap începînd cu o concentrație de 20 mg/l, iar la caras de la 25 mg/l (la temperatura de 19°C).
2. În comparație cu carasul, la care nu s-a constatat nici o diferență în ceea ce privește letalitatea, crapul este mai sensibil la o temperatură mai scăzută (9°C) (concentrația de 15 mg/l).
3. Gradul de inanție influențează considerabil sensibilitatea față de acțiunea fenolului.

4. Consumul de oxigen s-a dovedit a fi un indice fiziologic deosebit de sensibil (caras). Revenirea valorilor la nivelul martorului, după faza de diminuare a metabolismului respirator, s-a făcut mai rapid la temperatura inferioară (9°C) în cazul dozelor neletale.

#### BIBLIOGRAFIE

1. AUDRES A.G., KURAZHKOVSKAIA T.N., Trans. Inst. Biol. Vnutr. Vod., Akad. Nauk SSSR., 1969, **19**, 73–86.
2. BANDT H.-J., *Phenolabwässer und Abwasserphenole, ihre Entstehung, Schädigung und abwassertechnische Behandlung-eine monographische Studie*, Berlin, 1958.
3. BERMONE S., GOZITE I., Mikroelem. Org. Rib Ptiți, 1968, 85–97.
4. FLEROV B.A., Trans. Inst. Biol. Vnutr. Vod., Akad. Nauk SSSR, 1969, **19**, 55–59.
5. FRY F.E.J., in *Thermobiology*, sub red. A. H. ROSE, Acad. Press, Londra—New York, 1967, 375–409.
6. HOGAN J.W., Bull. Environ. Contam. Toxicol., 1970, **5**, 4, 347–353.
7. KATZ M., WAHTOLA C.H., LE GORE R.S., ANDERSON D., MC CONNELL S., *Effects of water pollution on freshwater fish*, New York, 1971.
8. KINNE O., *Adaptation, a primary mechanism of evolution*, in *Phylogeny and evolution of Crustacea*, sub red. H.B. WHITTINGTON, W. D. I. ROLFE, Mus. comp. Zool., Cambridge, Mass. Special Publ., 1963, 27–50.
9. LANGE E., BITE D., Mikroelem. Org. Rib Ptiți, 1968, 125–137.
10. LEE E. L., Chem. Abstr., 1970, **72**, 131 423 z.
11. LEE E.L., BUZZELL J.C. jr., Eng. Bull. Purdue Univ., 1969, **135**, 595–609.
12. LEONTE E., Bul. I. C. P., 1973, 137–144.
13. LUESSEM H., SCHLIMME E., Wasser-Abwasser, 1971, **112**, 1, 16–21.
14. LUKIANENKO V.I., Vopr. Vod. Toksikol., 1970, 154–162.
15. MARINESCU A.G., *Influența diferiților factori endo- și exogeni asupra metabolismului energetic al peștilor*, Rezumatul tezei de doctorat, Cluj, 1972, 1–55.
16. MARINESCU A. G., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1973, **18**, 4, 289–294.
17. MIKRIAKOV V.R., Trans. Inst. Biol. Vnutr. Vod., Akad. Nauk SSSR, 1969, **19**, 70–72.
18. O'HARA J., Water Res., 1971, **5**, 6, 321–327.
19. PORA E.A., ȘUTEU D., GHIRCIOAȘU M., CLICHICI M., St. cerc. biol., Seria zoologie, 1970, **22**, 2, 109–117.
20. PRECHT H., CHRISTOPHERSEN J., HENSEL H., LARCHER W., *Temperature and life*, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1973, 762.
21. SAVITZ J., Chem. Abstr., 1970, **73**, 32 816 u.
22. SCOTT K.R., J. Fish. Res. Bd. Canad., 1971, **26**, 1196–1197.
23. ȘANTA N., MARINESCU A.G., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1970, **15**, 6, 415–425.
24. VERNBERG W.B., VERNBERG F.J., *Environmental physiology of marine animals* Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, 1972, 338.
25. WOHLSCHLAG D.E., CAMERON J. N., Contr. mar. Sci., Univ. Tex., 1967, **12**, 160–171.

S.C.C.C.P. Periș — Ilfov,  
Laboratorul de biologie.

Primită în redacție la 23 februarie 1976.

# ACȚIUNEA MODIFICĂRILOR RHOPICE ASUPRA VITEZEI DE CONTRACȚIE A MUȘCHIULUI GASTROCNEMIAN DE BROASCĂ

DE

MIRCEA I. POP și Academician EUGEN A. PORA

It was shown that the effect of modifications of the values of  $K^+$  to  $Ca^{2+}$  ratio in the perfusion medium of the frog gastrocnemius muscle on the contraction velocity has an antagonist character as a function of the modification direction; an increase of the ratio induced a rise of the contraction velocity, while a decrease of this ratio had an opposite effect, but the simultaneous increase of the two ions concentrations, without the modification of their ratio, did not affect significantly the studied parameter.

## TEHNICA DE LUCRU

Experiențele au fost efectuate pe broaște femele de toamnă (*Rana temporaria*) în greutate de  $90 \pm 10$  g, unul din mușchi fiind perfuzat cu ser Ringer normal, iar simetricul lui cu ser cu valoarea raportului ionic modificată:

- seria I, valoarea raportului  $K^+/Ca^{2+}$  mărită prin creșterea concentrației  $K^+$  de 2, respectiv de 4 ori, sau prin scăderea concentrației  $Ca^{2+}$  de 2 ori;
- seria a II-a, valoarea raportului  $K^+/Ca^{2+}$  micșorată prin creșterea concentrației  $Ca^{2+}$  de 2, respectiv de 4 ori, sau prin scăderea concentrației  $K^+$  de 2 ori;
- seria a III-a, concentrația  $K^+$  și  $Ca^{2+}$  crescută de 2, respectiv de 4 ori, dar valoarea raportului lor nemodificată.

După 30 min de perfuzie s-au înregistrat grafic simultan secuzele mușchilor gastrocnemieni, la o contragreutate egală cu jumătate din greutatea animalului. Intensitatea curentului excitant a atins o valoare dublă a pragului de excitabilitate, iar durata de excitare de 5 ms. Valoarea vitezei de contracție a fost calculată din raportul amplitudinii și a duratei perioadei de contracție.

## REZULTATELE OBTINUTE

În prima serie experimentală, în care mușchii gastrocnemieni au fost perfuzați cu ser cu valoarea raportului  $K^+/Ca^{2+}$  mărită, se constată o creștere a vitezei de contracție comparativ cu mușchii martor.

În seria a doua de experiențe, în care valoarea raportului  $K^+/Ca^{2+}$  a fost micșorată față de martor, s-a constatat o scădere a vitezei de contracție.

În a treia serie experimentală, creșterea simultană a concentrației  $K^+$  și  $Ca^{2+}$  — fără a modifica valoarea raportului lor — nu influențează semnificativ viteza de contracție (tabelul nr. 1).

Tabelul nr. 1

Acțiunea modificărilor rhopice asupra vitezei de contracție a mușchiului gastrocnemian de broască (N = 10 la fiecare experiență)

| Seria | Tip experiență                              | Viteza de contracție         |       |
|-------|---------------------------------------------|------------------------------|-------|
|       |                                             | mm/s                         | ± %   |
| I     | martor<br>2K <sup>+</sup>                   | 75,58 ± 1,61<br>80,78 ± 1,67 | +6,89 |
|       | martor<br>4K <sup>+</sup>                   | 74,9 ± 1,8<br>81,43 ± 1,72   | +8,72 |
|       | martor<br>1/2Ca <sup>2+</sup>               | 76,33 ± 1,39<br>80,98 ± 1,2  | +6,1  |
| II    | martor<br>2Ca <sup>2+</sup>                 | 77,28 ± 1,59<br>74,61 ± 1,74 | -3,45 |
|       | martor<br>4Ca <sup>2+</sup>                 | 70,56 ± 1,17<br>67,01 ± 1,2  | -5,02 |
|       | martor<br>1/2K <sup>+</sup>                 | 72,82 ± 1,17<br>69,96 ± 1,29 | -3,92 |
| III   | martor<br>2K <sup>+</sup> 2Ca <sup>2+</sup> | 73,78 ± 1,83<br>74,13 ± 1,65 | +0,48 |
|       | martor<br>4K <sup>+</sup> 4Ca <sup>2+</sup> | 76,88 ± 1,25<br>77,41 ± 1,14 | +0,7  |

## DISCUȚIA REZULTATELOR

Creșterea sau scăderea vitezei de contracție a mușchiului gastrocnemian de broască, determinată de mărirea, respectiv micșorarea valorii raportului K<sup>+</sup>/Ca<sup>2+</sup>, se corelează cu creșterea excitabilității mușchilor sub acțiunea mării concentrației K<sup>+</sup> (14), (23), (25), (26), respectiv cu diminuarea ei sub acțiunea mării concentrației Ca<sup>2+</sup> (7), (9), (19), (24). Scăderea concentrației K<sup>+</sup> față de normal are ca efect diminuarea excitabilității mușchilor de amfibieni (5), (11), (15), iar scăderea concentrației Ca<sup>2+</sup> are un efect antagonist (13), (14), (19), (21).

Ionii de potasiu în exces induc și o creștere a amplitudinii și a tensiunii de contracție (6), (10), (16), (20), (27), precum și o scurtare a duratei răspunsului contractil (8), (9), în timp ce ionii de calciu determină o scădere a amplitudinii și a tensiunii de contracție (3), (4), (26), (28), precum și o creștere a duratei răspunsului contractil (8), (9), influențând astfel proporțional viteza de contracție.

După cum se știe, creșterea concentrației K<sup>+</sup> duce la accelerarea scurtării miofilamentelor (1) și favorizează procesele de defosforilare în fibrele mușchilor scheletici de broască (18), concurând la activarea simultană a sistemului contractil cu procesele biochimice, furnizatoare de energie (17). Ca<sup>2+</sup>, deși activează ATP-aza, nu favorizează viteza de contracție a miofibrilelor; el micșorează viteza scurtării filamentelor de actomiozină (2).

În cazul creșterii simultane a concentrației K<sup>+</sup> și Ca<sup>2+</sup>, păstrind constant raportul lor, nemodificarea vitezei de contracție se datorește faptului că acțiunile legate de creșterea concentrației unui ion sînt anulate de creșterea concentrației celuilalt ion (9), (12), (18), (20), (22), (23).

## CONCLUZII

1. Acțiunea modificărilor valorii raportului K<sup>+</sup>/Ca<sup>2+</sup> din mediul de perfuzie asupra vitezei de contracție a mușchiului gastrocnemian de broască are un caracter antagonist, în funcție de sensul modificării valorii acestui raport; creșterea valorii raportului accelerează, iar scăderea lui încetinește viteza de contracție a mușchiului.

2. Acțiunea modificării valorii K<sup>+</sup> este similară cu acțiunea modificării de sens contrar a valorii Ca<sup>2+</sup>.

3. Modificarea simultană a concentrației celor doi ioni — valoarea raportului lor rămînînd neschimbată — nu influențează semnificativ viteza de contracție. Rezultă că factorul rhopic este foarte important pentru contracția mușchiului gastrocnemian de broască.

## BIBLIOGRAFIE

1. BOURNE G., *Structure and function of muscle*, Acad. Press, New York — Londra, 1960, II.
2. BOWEN W., Amer. J. Physiol., 1952, **169**, 218—222.
3. BRECHT K., GEBERT G., *Experientia*, 1966, **22**, 713—714.
4. BRECHT K., GEBERT G., *Physiol. bohemosl.*, 1967, **16**, 1—13.
5. BÜLBRING E., HOLMANN M., IÜLLMAN H., *J. Physiol. (Lond.)*, 1956, **113**, 101—117.
6. CHAPMAN J., Amer. J. Physiol., 1969, **217**, 898—902.
7. CONSTANTIN L., *J. Physiol. (Lond.)*, 1967, **191**, 102—103.
8. FOULKS J., PERRY F., *J. Physiol. (Lond.)*, 1966, **186**, 243—260.
9. FRANKENHAEUSER B., LÄNNERGREEN J., *Acta physiol. scand.*, 1967, **69**, 242—254.
10. GOFFART M., RITCHIE J., *J. Physiol. (Lond.)*, 1952, **116**, 357—371.
11. HODGKIN A., HOROWICZ P., *J. Physiol. (Lond.)*, 1959, **148**, 127.
12. HODGKIN A., HOROWICZ P., *J. Physiol. (Lond.)*, 1960, **153**, 386—403.
13. JENERICK H., *J. gen. Physiol.*, 1956, **39**, 773—787.
14. JENERICK H., GERARD R., *J. Cell. comp. Physiol.*, 1953, **42**, 79—102.
15. JOSSE M., C.R. Acad. Sci. Fr., 1965, **260**, 984—986.
16. JUKOV E., KOMAROVA G., *Fiziol. i biohim.*, 1954, **1**, 270—271.
17. KAYE L., MOMMAERTS W., *J. gen. Physiol.*, 1960, **44**, 405—413.
18. KEYNES R., MAISEL G., *Proc. roy. Soc. B*, 1954, **142**, 383—392.
19. KIRBY A., Amer. J. Physiol., 1970, **219**, 1146.
20. LORKOVIC H., Amer. J. Physiol., 1959, **196**, 666.
21. LORKOVIC H., Amer. J. Physiol., 1967, **212**, 623—628.
22. LÜTTGAU H., *J. Physiol. (Lond.)*, 1963, **168**, 679.
23. OKADA K., *Brain Res.*, 1973, **53**, 237—242.
24. ONIANI T., DJIBLADZE S., UNTADZE A., *Fiziol. život. SSSR*, 1967, **53**, 557—562.
25. PORA E. A., *Rev. roum. Biol., Série de Zoologie*, 1966, **11**, 2, 77—110.
26. PORA E. A., POP M. I., *St. și cerc. biol., Seria zoologie*, 1972, **24**, 3, 203—208.
27. SANDOW A., KAHN A., *J. Cell. comp. Physiol.*, 1952, **40**, 89.
28. WISE R., RONDINONE J., BRIGGS F., Amer. J. Physiol., 1971, **221**, 973—979.

Institutul pedagogic,  
Laboratorul de fiziologie,  
3 700—Oradea, Str. Armata Roșie nr. 5

și  
Centrul de cercetări biologice  
3 400—Cluj-Napoca, Str. Clinicilor nr. 5—7.

Primit în redacție la 3 noiembrie 1975.

# ACȚIUNEA IMURANULUI ASUPRA TIMUSULUI ȘI BURSEI LUI FABRICIUS LA PUII DE GĂINĂ

DE

RODICA GIURGEA, V. TOMA, MARIA BORȘA și D. DAICOVICIU\*

A 28-day administration of Imuran beginning with the 3rd day of life induced in Studler-Cornish tetralinear hybrid chicks thymobursal reactions reflecting cellular and humoral immunosuppression. The results suggest that the inhibition of the lymphatic system occurred via the action of the drug on the adrenals and subsequently enhanced glucocorticoid secretion.

Timusul, respectiv bursa lui Fabricius sînt organe limfatice centrale în organizarea răspunsului imunobiologic la păsări (5), (10). Ca urmare, reacțiile acestor glande în cursul administrării substanțelor imunosupresoare ar putea aduce precizări asupra mecanismelor de desfășurare a fenomenului de toleranță imunologică.

## MATERIALE ȘI METODE

Experiențele au fost efectuate pe pui de găină, hibrid tetraliniar Studler-Cornish, ținuți în condiții standard de viață. Ca substanță imunosupresoare a fost utilizat 6-metilmercaptipurina sau imuranul, sintetizat la Institutul oncologic din Cluj-Napoca. Suspensia în ser fiziologic steril a fost injectată intraperitoneal în doză de 2,5 mg/100 g/24 de ore. Tratamentul a fost început la pui în vîrstă de 3 zile, sacrificați după o inaniție de 16 ore la 3, 7, 14, 21 și 28 de zile după prima inoculare. Loturile martor au fost injectate cu un volum identic de ser fiziologic. Timusul și bursa, precum și suprarenala au fost cîntărite imediat la balanța de torsion, iar din organele limfatice au fost determinate cantitățile de:

1. Proteine totale (PT), după metoda Robinson și Hogben modificată de K o r p a c z y (7).
2. ADN și ARN, prin tehnica spectrofotometrică a lui A. S. S p i r i n (12).
3. Cantitatea de glicogen (G), după metoda lui R. M o n t g o m e r y (9).

Din suprarenale a fost determinată cantitatea de acid ascorbic (A. Asc.), după metoda lui A. N. K l i m o v (6).

Prin metoda lui W. Q. W o l f s o n (16) au fost determinate proteinele totale și  $\gamma$ -globulinele, din serul sanguin.

De asemenea, în cursul experienței a fost urmărită greutatea puilor tratați și a celor martori.

Rezultatele au fost verificate statistic după testul lui Student, valorile aberante fiind eliminate după criteriul lui C h a u v e n e t.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele obținute sînt prezentate în tabelul nr. 1, iar diferențele procentuale față de martori în figurile 1 și 2.

\* Cu ajutorul tehnic al tov. S. Ilyés.

Tabelul

Modificări în bursa Fabricius și timus după tratament

| Indici                 | Calcul               | 3 zile             |                   |                    |                   | 7 zile             |                    |                    |   |
|------------------------|----------------------|--------------------|-------------------|--------------------|-------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---|
|                        |                      | bursă              |                   | timus              |                   | bursă              |                    | timus              |   |
|                        |                      | M                  | T                 | M                  | T                 | M                  | T                  | M                  | T |
| Greutatea organ (mg)   | $\bar{x}$<br>ES<br>n | 131,7<br>18,9<br>7 | 101,8<br>5,5<br>6 | 145,3<br>28,9<br>8 | 94,6<br>11,0<br>8 | 131,7<br>18,9<br>7 | 151,3<br>11,4<br>8 | 145,3<br>24,7<br>8 |   |
| Proteine totale (mg %) | $\bar{x}$<br>ES<br>n | 24,1<br>1,3<br>8   | 28,1<br>3,0<br>8  | 25,3<br>2,0<br>8   | 28,7<br>2,9<br>7  | 24,1<br>1,3<br>8   | 17,1<br>1,2<br>8   | 25,3<br>2,0<br>8   |   |
| ARN (mg/g)             | $\bar{x}$<br>ES<br>n | 7,3<br>0,3<br>8    | 6,6<br>0,9<br>7   | 8,7<br>1,3<br>8    | 6,7<br>0,2<br>8   | 7,3<br>0,3<br>8    | 6,2<br>0,3<br>7    | 8,7<br>1,3<br>8    |   |
| ADN (mg/g)             | $\bar{x}$<br>ES<br>n | 10,3<br>1,6<br>7   | 8,2<br>0,3<br>7   | 16,4<br>1,7<br>8   | 13,7<br>0,4<br>8  | 17,3<br>1,6<br>8   | 6,3<br>0,3<br>7    | 16,4<br>1,7<br>8   |   |
| Glicogen (mg/100 g)    | $\bar{x}$<br>ES<br>n | 58,0<br>1,1<br>5   | 67,0<br>4,1<br>7  | 72,7<br>5,1<br>7   | 81,3<br>25,1<br>8 | 58,0<br>1,1<br>5   | 73,3<br>14,2<br>8  | 72,7<br>5,1<br>7   |   |

Notă.  $\bar{x}$ , Valorile medii; ES, eroarea standard; n, număr de indivizi.

Drogurile imunosupresive sînt antimetaboliți cu o structură analoagă bazelor purinice, pe care concurendu-le duc la sinteza unor acizi nucleici biologic inactivi (8). Or, bursa și, în special, timusul, avînd un conținut

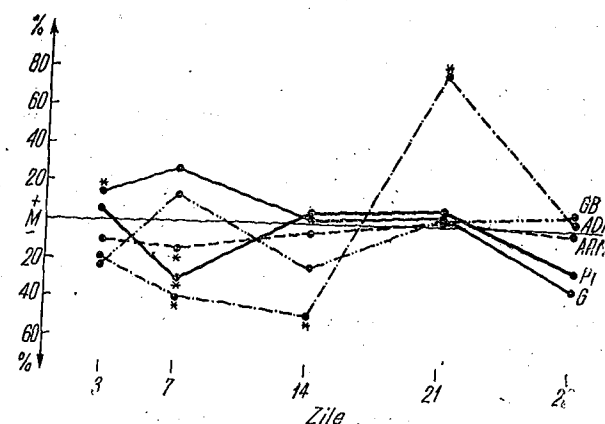


Fig. 1. — Diferențele procentuale, față de mator, ale conținutului de proteine (PT), ARN, ADN, glicogen (G) și ale greutatei bursei lui Fabricius (GB), la puii de găină tratați cu imuran.

ridicat în produși nucleici (3), (13), inhibiția imunitară a imuranului se poate interpreta ca un rezultat al vicerii metabolismului acizilor nucleici din cursul mitozelor și diferențierii celulelor imunocompetente B și T.

nr. 1

cu imuran, la puii de găină

| Indici                 | Calcul               | 14 zile            |                     |                    |                    | 21 de zile         |                    |                   |                  | 28 de zile         |                    |                    |                     |
|------------------------|----------------------|--------------------|---------------------|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|-------------------|------------------|--------------------|--------------------|--------------------|---------------------|
|                        |                      | bursă              |                     | timus              |                    | bursă              |                    | timus             |                  | bursă              |                    | timus              |                     |
|                        |                      | M                  | T                   | M                  | T                  | M                  | T                  | M                 | T                | M                  | T                  | M                  | T                   |
| Greutatea organ (mg)   | $\bar{x}$<br>ES<br>n | 219,2<br>15,9<br>8 | 527,7<br>117,4<br>8 | 408,4<br>42,2<br>7 | 545,4<br>33,4<br>7 | 526,7<br>96,7<br>8 | 217,8<br>22,8<br>7 | 226,4<br>8,9<br>8 | 740<br>90,4<br>8 | 605,5<br>72,1<br>8 | 309,5<br>38,0<br>8 | 335,1<br>19,7<br>8 | 835,8<br>157,0<br>8 |
| Proteine totale (mg %) | $\bar{x}$<br>ES<br>n | 21,9<br>1,5<br>8   | 15,6<br>0,5<br>8    | 16,4<br>0,5<br>8   | 19,6<br>1,3<br>8   | 22,9<br>0,8<br>7   | 16,7<br>0,9<br>8   | 17,6<br>0,9<br>8  | 23,9<br>0,9<br>7 | 20,5<br>0,9<br>8   | 18,5<br>0,9<br>8   | 14,6<br>1,8<br>8   | 17,6<br>1,4<br>8    |
| ARN (mg/g)             | $\bar{x}$<br>ES<br>n | 8,7<br>0,2<br>8    | 7,4<br>0,1<br>8     | 7,0<br>0,6<br>8    | 7,1<br>0,3<br>8    | 9,7<br>0,3<br>8    | 4,3<br>0,6<br>7    | 4,4<br>0,1<br>8   | 6,3<br>0,6<br>7  | 7,3<br>0,1<br>8    | 5,3<br>0,5<br>8    | 5,3<br>0,2<br>8    | 6,8<br>0,6<br>7     |
| ADN (mg/g)             | $\bar{x}$<br>ES<br>n | 13,5<br>0,3<br>8   | 7,9<br>0,5<br>8     | 4,0<br>0,6<br>8    | 15,6<br>0,4<br>6   | 10,8<br>0,4<br>8   | 2,4<br>0,4<br>7    | 4,4<br>0,1<br>8   | 14,4<br>1,0<br>7 | 14,1<br>0,4<br>8   | 4,7<br>0,2<br>7    | 4,9<br>0,4<br>8    | 12,6<br>1,0<br>8    |
| Glicogen (mg/100 g)    | $\bar{x}$<br>ES<br>n | 120,7<br>22,3<br>8 | 64,7<br>4,9<br>8    | 67,2<br>5,9<br>8   | 60,1<br>8,2<br>8   | 117,5<br>9,9<br>8  | 55,2<br>6,7<br>8   | 60,4<br>2,8<br>7  | 57,8<br>2,4<br>7 | 78,1<br>8,4<br>7   | 81,0<br>10,4<br>8  | 56,6<br>9,9<br>8   | 88,8<br>6,9<br>7    |

Astfel, cantitățile crescute sau scăzute de acizi nucleici din cele două glande, corelate cu sinteza de proteine nu pot reflecta decât dinamica unor compuși inactivi în transcripția metabolică a memoriei imunitare.

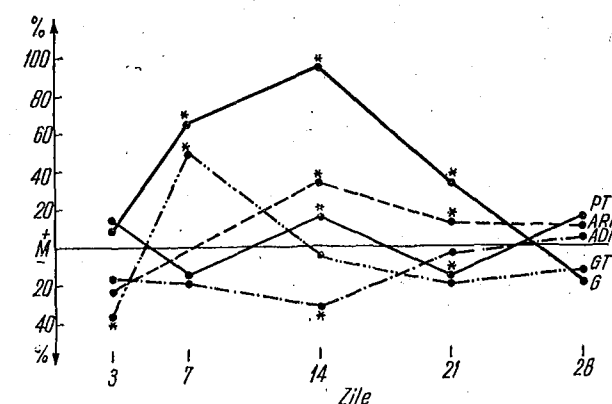


Fig. 2. — Diferențele procentuale, față de mator, ale conținutului de proteine (PT), ARN, ADN, glicogen (G) și ale greutatei timusului (GT), la puii de găină tratați cu imuran.

Deși imuranul este citat ca un imunosupresor celular, deci în legătură cu activitatea timusului (10), alături de reacțiile lui se observă modificări ale bursei uneori chiar precare, care afectează și fenomenele imuni-

tății umorale. În acest sens se confirmă existența cooperării dintre limfocitele T și B în realizarea de ansamblu a reacțiilor imunobiologice (1), care sînt suprimate de imuran. De asemenea, scăderea cantităților de proteine și  $\gamma$ -globuline serice într-un anumit moment al administrării imurului atestă specificitatea sa de acțiune asupra bursei.

Datele noastre pun în evidență și o acțiune stressantă a imuranului, prin scăderea acidului ascorbic din suprarenale (ziua a 21-a), care reflectă o hipersecreție de glucocorticosteroizi (2). Acești hormoni, avînd receptori specifici în limfocite (14), provoacă distrugerea lor și o involuție timo-bursală. Procesul involutiv, mai ales timic, se reflectă și prin creșterea cantității de glicogen din organe, care a fost menționată la administrarea exogenă de hidrocortizon (11). În acest context, se poate pune problema dacă imunosupresoarele, în afară de acțiunea lor asupra limfocitelor în diviziune și asupra metabolismului acizilor nucleici, nu acționează și prin stimularea suprarenaliană, care antagonizează elementele limfatice centrale și periferice (4), (15).

În concluzie, tratamentul cu imuran timp de 28 de zile, aplicat puiilor de găină după ecloziune, induce reacții timo-bursale care reflectă fenomenele de imunosupresiune celulară și umorală. În afară de acțiunea asupra diferențierii celulare și asupra metabolismului acizilor nucleici și al proteinelor, acest drog poate inhiba sistemul limfatic, probabil și prin acțiunea secreției de hormoni glucocorticosteroizi.

## BIBLIOGRAFIE

1. CLAMAN H.N., Ann. N. Y. Acad. Sci., 1975, **249**, 27.
2. DORFMAN R.J., *Methods in hormone research*, Acad. Press, New York, Londra, 1962.
3. FENNEL R.A., PEARSE G.E., Anat. Rec., 1961, **130**, 93.
4. GIURGEA R., TOMA V., Zbl. Vet. Med., A, 1975, **22**, 485.
5. GOOD A.R., GABRIELSEN A.E., *The thymus in immunobiology*, Hoeber Med. Div., New York, Evanston, 1964.
6. KLIMOV A.N., Biochim. fotom., 1950, **2**, 311.
7. KOVÁCH A., *A kísérletes orvostudomány vizsgáló módszerei*, Akad. Kiadó, Budapest, 1958, **2**, 28.
8. MESROBEANU I., BERCEANU ȘT., *Imunobiologie, imunochimie, imunopatologie*, Edit. Academiei, București, 1975.
9. MONTGOMERY R., Arch. Biochem. Biophys., 1957, **67**, 378.
10. PĂUN R., URSEA N., LUCA N., COCULESCU M., LUCA R., *Terapia imunosupresivă*, Edit. medicală, București, 1972.
11. PORA E.A., TOMA V., Ann. Endocrin., 1969, **30**, 519.
12. SPIRIN A.S., Biochimia, 1958, **23**, 656.
13. TESSERAUX H.U., *Physiologie et physiopathologie des thymus*, Ambrosius-Berth, Leipzig, 1959.
14. THOMPSON B. E., LIPPMAN M. E., Metabolism, 1974, **23**, 159.
15. TOMA V., GIURGEA R., Zbl. Vet. Med., A, 1974, **21**, 506.
16. WOLFSON W.Q., Amer. J. Path., 1948, **18**, 293.

Centrul de cercetări biologice  
3 400 - Cluj-Napoca, Str. Clinicilor nr. 5-7.

Primit în redacție la 26 decembrie 1975.

EFECTELE UNOR MICRODOZE CRONICE  
DE INSECTICIDE ASUPRA PUILOR DE GĂINĂ

DE

DELIA ȘUTEU

In the present study the blood contents of Na, K, and Ca, as well as the activity of hepatic and splenic proteases in the chicken, after a daily treatment (2 months) with small doses (0,5-1 ppm/food) of Heptachlor and Fenchlorphos were followed up.

From these data, it results that the above insecticides induce significant modifications in mineral metabolism as well as in tissular proteolytic activities. The quantity of the cations in the plasma increases, the activity of alkaline proteases of the tissues being, also intensified.

Ținînd seama de marea sensibilitate a unor organe și țesuturi față de pesticide, în lucrarea de față redăm rezultatele efectelor a două insecticide frecvent utilizate în practică, Heptachlorul (organoclorurat) și Fenchlorfosul (organofosforat) în doze mici, cronice asupra homeostaziei mediului intern, precum și asupra activității unor proteaze tisulare la puii de găină.

## MATERIAL ȘI METODĂ

Experiențele s-au efectuat pe 4 loturi de pui, de cîte 10 exemplare provenite de la incubatorul Gîlău-Cluj, grupate astfel:

- lotul martor;
- lotul tratat cu 0,5 ppm/hrană, Fenchlorfos (sin. Ronel);
- lotul tratat cu 1 ppm/hrană, Fenchlorfos;
- lotul tratat cu 1 ppm/hrană, Heptachlor (sin. Drinox, Heptagran).

Insecticidele, fabricate în țară, se administrau zilnic în hrana stass, începînd de la vîrsta de 3 săptămîni. Dozele de insecticid se recalculau periodic, în funcție de cantitatea de hrană consumată, pentru a păstra constantă valoarea de 0,5 și, respectiv, 1 ppm/zi, timp de 2 luni.

La sacrificare, cînd puii aveau vîrsta de 3 luni, s-a recoltat țesut hepatic, splenic și sînge (pe heparină).

S-a determinat Na, K, Ca din plasmă, prin flammfotometrie și activitatea proteazelor alcaline (pH 8,5) și a celor acide (pH 4,5) din ficat și splină. Activitatea proteolitică s-a exprimat în  $\mu$ g grupe  $\alpha$ -amino eliberate de 50 mg țesut proaspăt, după 3 ore de incubare la 37°C pe substrat de albumină. Gradul de hidratare al țesuturilor s-a stabilit gravimetric. Valorile obținute au fost calculate statistic, valorile aberante fiind eliminate după criteriul Chauvenet. Am considerat semnificativ  $p < 0,01$ .

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Pe baza datelor obținute, constatăm că dozele foarte mici de insecticide determină modificări semnificative ale metabolismului mineral și ale activității enzimelor proteolitice la animale, așa cum am arătat și în lucrări anterioare (2), (4), (5) asupra unor enzime și constituenți azotați.

Cercetări efectuate la păsări, arată că Heptaclorul, HCH și DDT sînt mai puțin cumulative, deci și mai puțin toxice decît Aldrinul, Endrinul și alte insecticide (1). Pe de altă parte, se știe că Heptaclorul în prezența ultravioletelor trece într-un produs „epoxid” de 7 ori mai toxic decît substanța inițială și care, putîndu-se acumula în biosferă, are urmări nefaste asupra organismelor vii (3). În felul acesta rămîne deschisă problema insecticidelor biodegradabile în produși netoxici.

Ambele insecticide augmentează nivelul Na, K și Ca din mediul intern (fig. 1), modificări mai puternice în componența cationilor din plasmă fiind determinate de Heptaclor. Acesta în doză de 1 ppm crește semnificativ nivelul celor 3 ioni, pe cînd Fenclorfosul, la aceeași doză, numai pe cel al Na. La o doză mai mică, 0,5 ppm, Fenclorfosul modifică semnificativ numai valoarea K plasmatic, dovedind prin aceasta dependența efectelor de doza insecticidului ingerat și de natura acestuia.

Activitatea proteazelor suferă modificări importante sub acțiunea celor două insecticide. Sînt afectate în special proteazele alcaline din ficat (fig. 2). În splină, însă, nu se constată schimbări. Activitatea proteazelor acide în cele două țesuturi nu are de suferit, fiind apropiată de a normalului.

La animalele normale, raportul  $\frac{\text{activitatea proteazelor acide}}{\text{activitatea proteazelor alcaline}}$  este de 7,9 în ficat. El scade la 1,5 la animalele tratate. În splină, organ limfoid prin excelență, raportul normal este de 1,7, oscilînd între 1,4 și 2,6 la animalele tratate.

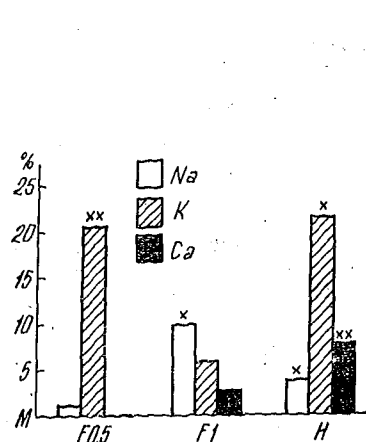


Fig. 1. — Schimbarea Na, K și Ca din plasma animalelor tratate cu insecticide, comparativ cu martorii (M) (%). F 0,5 și F 1, loturile tratate cu Fenclorfos 0,5 și, respectiv, 1 ppm; H 1, lotul tratat cu Heptaclor 1 ppm. x =  $p < 0,01$ ; xx =  $p < 0,05$ .

Heptaclorul și Fenclorfosul determină o exagerare a catabolismului proteic (2), (4), (5). Din datele prezentate rezultă că intensificarea catabolismului azotat este însoțită de o eliberare de K în mediul extracelular și o creștere masivă a activității proteazice (tabelul nr. 1).

Tabelul nr. 1

Valorile medii ale cantității ionilor plasmatici, ale gradului de hidratare tisulară și ale activității proteazelor din ficat și splină, la puii tratați cu insecticide, comparativ cu lotul martor

| Indicele analizat                           | Martor   | Fenclorfos |           | Heptaclor 1 ppm |
|---------------------------------------------|----------|------------|-----------|-----------------|
|                                             |          | 0,5 ppm    | 1 ppm     |                 |
| Na mg % plasmă                              | 319±0,4  | 324±3,0    | 348±5,2*  | 332±2,6*        |
| K mg % plasmă                               | 20,1±0,9 | 24,3±1,4** | 21,4±1,6  | 24,5±1,0*       |
| Ca mg % plasmă                              | 10,8±0,2 | 10,8±0,2   | 11,1±0,2  | 11,7±0,2**      |
| Substanță uscată % ficat                    | 27,8±0,4 | 28,0±0,3   | 26,8±0,3  | 28,1±0,3        |
| Substanță uscată % splină                   | 21,3±0,2 | 21,5±0,9   | 21,8±0,3  | 21,7±0,1        |
| Activitatea proteazelor alcaline din ficat  | 4,4±1,5  | 22,4±3,6*  | 38,4±1,5* | 18,0±1,4*       |
| Activitatea proteazelor alcaline din splină | 19,1±0,9 | 15,4±0,5*  | 25,2±1,7* | 17,8±0,8        |
| Activitatea proteazelor acide din ficat     | 34,8±4,7 | 34,1±7,8   | 40,4±2,4  | 28,9±1,6        |
| Activitatea proteazelor acide din splină    | 34,7±2,3 | 41,6±2,2** | 36,7±2,1  | 38,4±2,1        |

Notă. Activitatea proteazelor este exprimată în  $\mu\text{g}$  grupe  $\alpha$ -amino/ 50 mg țesut proaspăt.

\* =  $p < 0,01$ ; \*\* =  $p < 0,05$ .

Insecticidele urmărite nu determină modificări semnificative ale gradului de hidratare tisulară.

Ficatul, ca organ central de detoxifiere, reflectă primul orice alterare funcțională a organismului, fapt ce explică creșterea masivă a activității proteazelor alcaline la loturile tratate.

#### CONCLUZII

1. Heptaclorul și Fenclorfosul determină schimbări profunde ale componenței cationilor din plasmă și a activității proteazice tisulare la puii de găină.
2. Heptaclorul modifică mai puternic homeostazia ionică, iar Fenclorfosul mai ales activitatea proteazică.
3. Insecticidele intensifică în special activitatea proteazelor alcaline în ficat, cele acide fiind puțin afectate.

#### BIBLIOGRAFIE

1. CRAMP S., New Sci. (Engl.), 1966, 29, 48, 232.
2. GURGEA R., MANCIULEA Șt., ILYEȘ Șt., ȘUTEU D., WITTENBERGER C., Lucr. Inst. cerc.vet. și biopreparate „Pasteur”, 1973, 10, 2, 59.
3. \* \* Știință și tehnică, 1973, 8, 53.
4. ȘUTEU D., CRISTEA A., Șt. și cerc. biol., Seria zoologie, 1972, 24, 5, 437.
5. ȘUTEU D., ILYEȘ Șt., MADAR I., MANCIULEA Șt., ȘILDAN N., WITTENBERGER C., Șt. și cerc. biol., 1974, 26, 4, 265.

Universitatea „Babeș-Bolyai”

Catedra de fiziologie animală

3 400 — Cluj-Napoca, Str. Clinicilor nr. 5—7.

Primit în redacție la 9 februarie 1976.

# CERCETĂRI ASUPRA EFECTELOR METABOLICE A 2,4-D LA ANIMALE

DE

Academician EUGEN A. PORA, DELIA ȘUTEU, IOSIF MADAR, PAUL ORBAI,  
NINA ȘILDAN, LIVIA CHIȘ și ANA ILONCA \*

In the present study several metabolic changes induced by Dichlordon (2,4-D) were demonstrated in white rats.

The toxic effects of this pesticide were also observed by using some microdoses of the pesticide (1 : 7.5 ; 15 mg/100 g body weight/day) during 30 days.

Under laboratory conditions the toxicity degree of the above pesticide may be evaluated by using some sensitive parameters, such as : number of erythrocytes, quantity of haemoglobin, of proteins and of cholesterol from the plasma ; the quantity of muscle and liver glycogen, as well as the level of  $Mg^{++}$  and inorganic phosphorus from the plasma.

Taking into consideration the above-mentioned facts, we consider necessary the re-evaluation and reclassification of this pesticide as a "moderately toxic compound".

În lucrarea de față sînt prezentate rezultatele privind efectele biologice ale erbicidului 2,4-D (diclordon sodic) asupra metabolismului glucidic, lipidic, protidic, mineral, precum și aspecte de hematologie și endocrinologie la animale, pentru a avea o imagine de ansamblu asupra modificărilor determinate de acest pesticid.

## MATERIAL ȘI METODĂ

Experiențele au fost efectuate în cursul anului 1975, pe șobolani ♂ tineri și adulți (60 și 120 de zile la sacrificare), urmărindu-se efectele a 3 doze : 1, 7,5 și 15 mg/100 g greutate corporală/zi, comparativ cu lotul martor.

Fiecare din cele 4 loturi era format din 15—17 indivizi, injectați subcutan cu 2,4-D la intervale de 48 de ore. După 30 de zile de tratament, respectiv injectare de ser fiziologic la martori, animalele au fost sacrificate prin secționarea carotidelor, la 24 de ore de la ultima injectare și după 18 ore de inanție.

Pentru analize, singele a fost recoltat pe heparină și s-au luat porțiuni de ficat, mușchi din picior, suprarenală, timus, care au servit la determinarea indicilor următori :

- Glicemia, după metoda Somogy adaptată de Nelson (14).
- Glicogenul tisular, după metoda Montgomery (13).
- Colesterolul din plasmă, după metoda Zak (21), cel hepatic și muscular, după tehnica utilizată de M. K e r e k s și colab. (6), adaptată de noi pentru țesut uscat.
- Lipidele totale, determinate gravimetric, după uscarea prealabilă a țesutului la 105°C și extracția cu eter de petrol în aparatul Soxhlet.
- Proteinele solubile, analizate fotolorimetric după micrometoda Lowry (11).
- Activitatea celor două transaminaze, GOT (glutamic oxaloacetic transaminaza) și GPT (glutamic piruvic transaminaza), determinată după metoda Reitman-Frankel (18).
- Hidremia și gradul de hidratare tisulară, stabilite gravimetric.

\* Asistența tehnică a fost asigurată de M. Koszta și D. Vușcan.

ST. ȘI CERC. BIOL., SERIA BIOL. ANIM., T. 28, NR. 2, P. 129—133, BUCUREȘTI, 1976

- Dozarea Na și K cu ajutorul flammfotometrului, iar a Ca și Mg complexometric (9)
  - P anorganic dozat după metoda King (7).
  - Acidul ascorbic total din suprarenală, după metoda Klimov (8).
  - Activitatea timolitică, evaluată gravimetric.
  - Numărarea globulelor roșii pe o lamă Bürker.
  - Pentru hematocrit s-a folosit o centrifugă specială tip Janetzki, cu 16 000 rotații/min probele fiind citite cu ajutorul unei normograme.
  - Hemoglobina, determinată cu o metodă precisă și rapidă, bazată pe formarea cianmethemoglobinei (12).
  - Modificarea greutății corporale, stabilită prin cântărirea animalelor.
- Toate valorile obținute au fost calculate statistic, eliminând datele aberante conform criteriului Chauvenet.

### REZULTATE ȘI DISCUȚII

După cum rezultă din datele obținute, erbicidul 2,4-D modifică semnificativ mulți dintre indicii testați de noi, fără a se sesiza o schimbare evidentă a comportamentului animalelor.

Valorile medii sînt prezentate în tabelul nr. 1.

Diclorodonul sodic, sarea de sodiu a acidului 2,4-diclorfenoxiacetic ( $C_6H_4O_3Cl_2$ ), este cel mai cunoscut și economic erbicid pe bază de fitohormoni de sinteză.

Cunoștințele asupra efectelor sale la animale sînt sporadice. Ele se limitează, în general, la aspecte de supraviețuire și comportament și foarte puține la mecanismul său de acțiune.

2,4-D este considerat un pesticid moderat toxic,  $DL_{50}$  fiind de 118–375 mg/kg șobolan/acut/per os (10), (17), (19).

La animalele mari, cai, vaci, oi, porci, simptomatologia intoxicației cu acest erbicid este discretă (16). Intoxicarea acestora se face numai după ingerarea unei cantități mari, peste 18 g 2,4-D zilnic, și se manifestă prin paraliză gastrică, pierderi în greutate, inapetență, slăbiciune musculară, depresie, degenerescență renală și hepatică.

După H. Kurt (citată după (20)), producția de lapte a vacilor și oilor care pasc pe locuri tratate cu 2,4-D nu se modifică.

Noi am observat apariția mortalității în proporție de 40% la șobolanii adulți, după 10 zile de tratament la doza de 150 mg/kg corp, doză la care cei tineri au supraviețuit 100%.

Dar 2,4-D a produs modificări însemnate asupra majorității indicilor cercetați de noi. Dintre efectele cele mai clare și constante semnalăm:

- Efectul nociv al diclorodonului sodic asupra capacității de sinteză și depozitare a glicogenului tisular (fig. 1) cu repercusiuni asupra homeostaziei glicemice. Creșterea masivă a glicogenului muscular (pînă la +523%) se poate explica fie prin blocarea ciclului Cori, fie printr-o „gluconeogeneză musculară” crescută, capacitate semnalată pentru țesutul muscular striat și de R.D. D y s o n și colab. (4). Scăderea glicogenului hepatic fiind probabil urmarea inhibării enzimatice a hexozo-fosfati-zomerazei, fructozo-1,6-fosfaldolazei și hexochinazei, cu stimularea scindării fosforolitice a glicogenului hepatic (2), (3).

După V.H. Nikandurov (15), erbicidul este implicat în dereglarea metabolismului intermediar al glucidelor, prin alterarea reacțiilor căii Embden-Meyerhof. Rezultatele noastre confirmă această ipoteză.

| Indicii analizați          | 60 de zile |            |            | 120 de zile |            |            |
|----------------------------|------------|------------|------------|-------------|------------|------------|
|                            | M          | 1          | 7,5        | M           | 1          | 7,5        |
| Șobolani                   |            |            |            |             |            |            |
| Glucoză (mg %)             | 68,4       | 65,0       | 70,0       | 68,0        | 63,0*      | 71,0       |
| Cholesterol (mg %)         | 96,2       | 87,5*      | 88,3**     | 74,4        | 124,2*     | 133,6*     |
| Proteine (g %)             | 3,3        | 5,6*       | 5,4*       | 7,1         | 10,2*      | 7,7        |
| GPT (μg/ml)                | 788,0      | 810,0      | 606,0*     | 775,0       | 484,0*     | 1310,0*    |
| GOT (μg/ml)                | 1982,0     | 1980,0     | 2145,0     | 1614,0      | 1635,0     | 4082,0*    |
| H <sub>2</sub> O (%)       | 77,7       | 79,7*      | 77,1       | 79,7        | 78,0*      | 82,0*      |
| Na (mg %)                  | 357,8      | 345,8      | 347,6**    | 330,0       | 332,5      | 327,0      |
| K (mg %)                   | 23,0       | 24,1**     | 24,9*      | 22,5        | 24,5*      | 22,5       |
| Ca (mg %)                  | 10,4       | 9,4*       | 9,3*       | 10,7        | 12,2**     | 13,5*      |
| Mg (mg %)                  | 3,7        | 3,5**      | 3,7        | 3,4         | 3,1**      | 3,0**      |
| P anorganic (mg %)         | 5,5        | 5,9*       | 5,9*       | 4,8         | 5,9*       | 6,1*       |
| Hematocrit (%)             | 6 070 581  | 5 436 000* | 5 365 882* | 7 111 600   | 6 342 444* | 5 176 000* |
| Hb (g %)                   | 43,4       | 39,0*      | 42,0       | 43,3        | 43,4       | 40,0*      |
| Ficat                      |            |            |            |             |            |            |
| Glicogen (mg %)            | 2444,0     | 347,0*     | 407,0*     | 1893,0      | 366,0*     | 300,0*     |
| Lipide (mg/100 g)          | 10,6       | 9,0**      | 12,6**     | 7,5         | 6,7        | 6,9        |
| Cholesterol (mg/100 g)     | 1,7        | 1,4*       | 1,4*       | 2,3         | 1,8*       | 1,9*       |
| Proteine (g %)             | 15,4       | 14,8       | 12,2**     | 23,3        | 28,2*      | 24,6       |
| GPT (μg/mg)                | 1165,0     | 949,0**    | 885,0*     | 828,0       | 1017,0**   | 1015,0     |
| GOT (μg/mg)                | 1224,0     | 1075,0*    | 1237,0     | 1068,0      | 910,0*     | 1325,0*    |
| H <sub>2</sub> O (%)       | 72,4       | 75,3**     | 74,2*      | 72,8        | 73,0       | 73,1       |
| Mușchi                     |            |            |            |             |            |            |
| Glicogen (mg %)            | 397,0      | 210,0*     | 860,0*     | 413,0       | 685,0*     | 2573,0*    |
| Lipide (mg/100 g)          | 13,2       | 7,8*       | 16,0       | 8,9         | 15,2*      | 6,9        |
| Cholesterol (mg/100 g)     | 0,82       | 0,77       | 0,86       | 1,0         | 1,0        | 0,9        |
| Proteine (g %)             | 4,1        | 6,2*       | 5,2**      | 6,3         | 10,5*      | 9,6*       |
| GPT (μg/mg)                | 92,8       | 128,3*     | 127,7*     | 106,0       | 143,0*     | 156,0*     |
| GOT (μg/mg)                | 748,4      | 653,6      | 916,0**    | 734,0       | 600,0**    | 1099,0*    |
| H <sub>2</sub> O (%)       | 80,1       | 79,7       | 80,5       | 78,9        | 77,3*      | 77,5       |
| Diferite determinări       |            |            |            |             |            |            |
| Vitamina C (mg %)          | 377,0      | 384,0      | 379,6      | 397,0       | 448,0*     | 439,0      |
| Activitate timolitică (mg) | 393,2      | 385,6      | 436,0      | 269,1       | 268,0      | 238,0      |
| Greutate corp (g)          | 161,3      | 133,0*     | 134,6*     | 199,4       | 184,3**    | 197,0      |

Notă. Lipidele totale și colesterolul din ficat și mușchi sînt raportate la 100 mg substanță uscată.

\* =  $p < 0,01$ ; \*\* =  $p < 0,05$ .

— 2,4-D modifică profund și metabolismul lipidic al animalelor, efectul fiind dependent de doză, vârsta animalelor și țesutul analizat. În general șobolanii tineri prezintă o hipocolesterolemie iar cei adulți o hipercolesterolemie evidentă. Țesutul muscular are un conținut ridicat de lipide totale.

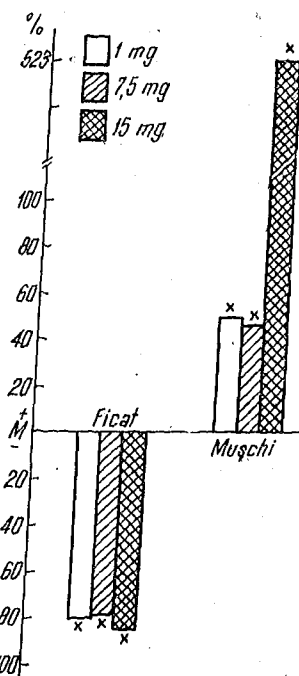


Fig. 1. — Evoluția glicogenului hepatic și muscular (%), la șobolanii adulți (120 de zile), în urma tratamentului cu cele 3 doze de 2,4-D, comparativ cu martorii (M).

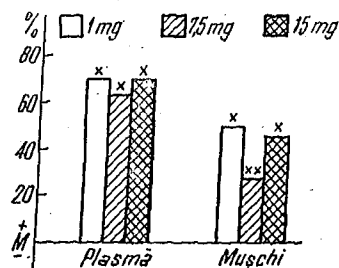


Fig. 2. — Creșterea (%) a proteinelor din plasmă și mușchi, la șobolanii tineri (60 de zile) tratați cu 2,4-D, comparativ cu martorii (M).

și a valorii hemoglobinei. Gradul de anemie este direct proporțional cu doza de pesticid ingerată.

Prin urmare, 2,4-D afectează „turnoverul” sterolilor din țesuturi, alături de alți factori cunoscuți din literatura de specialitate (1).

— Proteinemia și nivelul proteinelor musculare crește (fig. 2). Modificarea activității celor două transaminaze, GOT și GPT trădează și o perturbare a capacității de sinteză și utilizare a compușilor azotați.

— Schimbările survenite în homeostazia ionică denotă desigur o solicitare a factorilor de reglaj. Creșterea semnificativă a P anorganic din plasmă merge paralel cu cea a K, însă de mai mică valoare. Diminuarea Mg confirmă unele date (5) care pun în evidență interferența 2,4-D în metabolismul Mg și a P. La mamifere, erbicidul intervine în unele procese de fosforilare, unde prezența ionilor de Mg este indispensabilă. Toxicitatea erbicidului poate fi redusă printr-un adaos de Mg, ceea ce ar denota o chelatare a Mg de către 2,4-D.

Na este cationul care se menține constant.

— Efectul toxic al 2,4-D se manifestă și prin anemierea animalelor, respectiv prin scăderea numărului de hematii/mm<sup>3</sup> (fig. 3)

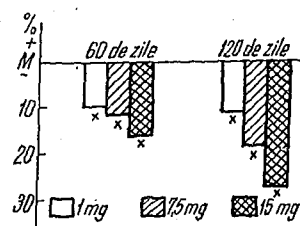


Fig. 3. — Scăderea (%) a numărului de hematii în funcție de doza de 2,4-D și vârsta animalelor, comparativ cu martorii (M).

— Bazați pe rezultatele asupra conținutului de vitamină C din suprarenală, precum și pe acelea referitoare la activitatea timolitică a animalelor tratate, considerăm că efectele 2,4-D se datoresc în primul rând unor dereglări metabolice și mai puțin unor tulburări hormonale, endocrine.

— Greutatea animalelor tratate scade, în general, fiind mai evidentă la indivizii tineri (—15%).

Evaluarea riscurilor ecologice determinate de 2,4-D necesită încă numeroase cercetări de specialitate.

În concluzie, se poate spune că 2,4-D determină numeroase modificări metabolice.

Efectele toxice apar în cazul utilizării cronice a unor doze mici de pesticid, ceea ce impune revizuirea încadrării lui ca moderat toxic și utilizarea cu multă prudență în agricultură.

Testarea gradului de intoxicare se poate face în laborator, prin determinarea celor mai afectați parametri: numărul globulelor roșii, a hemoglobinei, proteinelor și colesterolului plasmatic, a glicogenului muscular și hepatic, precum și a Mg și Panorganic din plasmă.

#### BIBLIOGRAFIE

1. BOYD G.S., *Hormones and cholesterol metabolism*, în *The control of lipid metabolism*, sub red. J.K. GRANT, Acad. Press, Londra, New York, 1963.
2. BULBOVICI S. Iu. Ghighienă, *toxicol. pestic. klin.*, 1969, **7**, 378.
3. BULBOVICI S. Iu., KOLDOBSKAIA F.D., KURNEVICI A.I., *Treia biokimiceskaia konferencia Beloruskoi, Latviiskoi, Litovskoi i Estonskoi SSR*, Minsk, 1968, **2**, 196.
4. DYSON R. D., CARDENAS J.M., BARSOTTI J.R., *J. biol. Chem.*, 1975, **250**, 3316.
5. GHINEA L., GHEORGHIADE V., *Bul. inf. CIDAS, Acad. št. agr.-silv.*, 1970, **39**.
6. KERESKES M., NICOARĂ D., CSÖGÖR ST., *Rev. med.*, 1973, **2**, 107.
7. KING E.L., WOOTON I.D.P., *Microanalysis in medical biochemistry*, Londra, 1956, 80.
8. KLIMOV A.N., în *Biokimiceskaia fotometria*, sub red. V.C. ASATIANI, Izd. Akad. Nauk Gruz. SSR, Tbilisi, 1960.
9. KOVACS G. S., TARNOKY K.E., *J. clin. Path.*, 1960, **13**, 2, 160.
10. KRAFTS A.S., ROBBIS W.W., *Weed control. A textbook and manual*, McGraw-Hill Book Co., New York, 1962, ed. a 3-a.
11. LOWRY O.H., ROSENBOUGH N.I., FARR A.L., RANDALL R.I., *J. biol. Chem.*, 1951, **193**, 265.
12. \* \* *Metode de laborator*, Edit. medicală, București, 1975.
13. MONTGOMERY R., *Arch. Biochem. Biophys.*, 1965, **67**, 378.
14. NELSON M., *J. biol. Chem.*, 1944, **153**, 375.
15. NIKANDUROV V.H., *Biohimia (Minsk)*, 1974, **31**.
16. PUISENT P.J.N., LANE J.G., *Vet. Record (Lond.)*, 1970, **87**, 8, 247.
17. RÂPEANU M. D., *Intoxicații la animale*, Edit. Ceres, București, 1970.
18. REITMAN-FRANKEL, în *Technique moderne de laboratoire*, R. FAUVERT, Paris, 1961—1962, ed. a III-a.
19. SCOTT W.N., *Vet. Record (Lond.)*, 1967, **80**, 4, 168.
20. ȘARPE N., SIDORCIUC D., *Erbicidele și utilizarea lor*, Edit. agrosilvică, București, 1967.
21. ZAK B. et al., *Amer. J. clin. Path.*, 1954, **24**, 1307.

Universitatea „Babeș-Bolyai”

și

Centrul de cercetări biologice

3 400—Cluj-Napoca, Str. Clinicilor nr. 5—7.

Primit în redacție la 23 februarie 1976.

# MODIFICAREA NIVELULUI ȘI ACTIVITĂȚII UNOR COMPONENTE SANGUINE LA ȘOBOLANI TRATAȚI CU DIMETOAT

DE

ADELA ȘTEFAN, N. STĂNCIOIU, SIMONA CEAUȘESCU și ELENA SIBICEANU

The number of erythrocytes, the quantity of Hb and the activity of diastase were decreased, while the number of leukocytes, the quantity of protein, the activity of the GPT and alkaline phosphatase were increased in the blood of male albino rats treated with dimetoat in comparison with untreated controls.

Dimetoatul este un insecticid organofosforic sistemic, utilizat frecvent în combaterea insectelor dăunătoare din agricultură și zootehnie. Pentru a vedea în ce constă efectul toxic al dimetoatului asupra animalelor, în lucrarea de față ne propunem să urmărim modificarea nivelului valoric și al activității unor componente din sângele șobolanilor tratați cu această substanță.

## MATERIAL ȘI METODĂ

Experiențele au fost efectuate pe un număr de 60 de șobolani albi, masculi, din linia Wistar. La începutul experimentului șobolanii aveau aceeași greutate corporală ( $200 \pm 12$  g). Pe toată durata experienței, animalele au fost hrănite ad libitum cu lapte, ovăz, piine și morcov și au fost ținute în aceleași condiții de laborator. Au fost alcătuite două loturi a 30 de șobolani fiecare: un lot martor și un lot de experiență. În laptele din rația animalelor de experiență a fost dizolvată, mai întâi, substanța toxică, apoi a fost înmuiată piinea care urma să fie ingerată de șobolani. Substanța a fost administrată în doză zilnică de 0,031 mg/șobolan, urmărindu-se ca ea să fie consumată în întregime.

După 30 de zile de tratament, animalele din ambele loturi au fost sacrificate și din sângele carotidian au fost recoltate probe și determinate: numărul globulelor roșii și albe, cu hematometrul Bürker; Hb, cu hemoglobinometrul Gowers-Sahli; formula leucocitară, prin metoda panoptică May Grünvald-Giemsa; proteinele totale, prin metoda Lowry (9), și fracțiunile proteice serice, prin electroforeză în gel de agar; activitatea GPT după metoda Rosen (11), a fosfatazei alcaline după metoda Bodansky (4), a acetilcolinesterazei după metoda Michel (2) și a diastazei serice după metoda Wohlgemuth (10). Animalele au fost cântărite la începutul și la sfârșitul experienței.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Animalele tratate manifestau tulburări nervoase, apatie și o slăbire generală, scăzând în greutate de la 200 la 170 g (fig. 1). De asemenea, numărul globulelor roșii era redus cu 9,1 % față de normal (fig. 2). Proporțional cu reducerea numărului de eritrocite era scăzută și cantitatea de Hb cu 7,5 % (fig. 3).

Analizând datele prezentate în tabelul nr. 1 se constată o creștere a numărului leucocitelor cu 32%, în singele animalelor tratate față de cele netratate. De asemenea, se observă variația semnificativă a categoriilor de leucocite, caracterizată prin neutrofilie, monocitoză, limfopenie și eozinopenie.

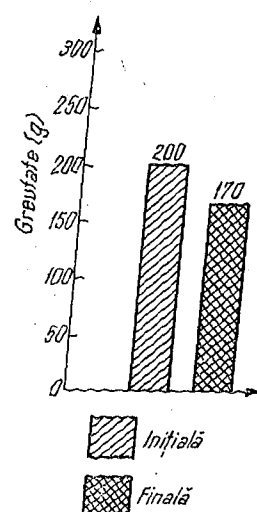


Fig. 1. - Dinamica greutății corporale a șobolanilor tratați cu dimetoat.

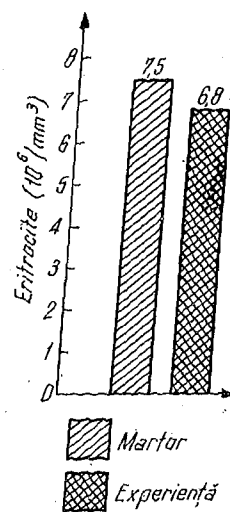


Fig. 2. - Modificarea eritrocitemiei la șobolanii tratați cu dimetoat.

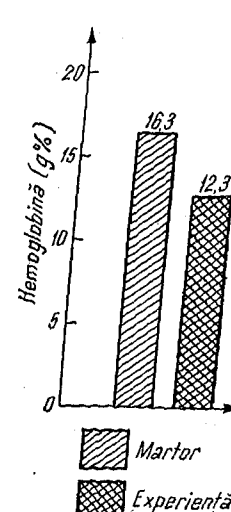


Fig. 3. - Modificarea hemoglobinemiei la șobolanii tratați cu dimetoat.

Tabelul nr. 1

Numărul leucocitelor și formula leucocitară la șobolanii tratați cu dimetoat (valori medii)

| Grupa de animale | n  | L ( $10^3/\text{mm}^3$ ) | Formula leucocitară |               |              |              |              |
|------------------|----|--------------------------|---------------------|---------------|--------------|--------------|--------------|
|                  |    |                          | Li                  | Ne            | Mo           | EO           | Ba           |
| Martor           | 30 | 6,412                    | $68 \pm 2,60$       | $24 \pm 0,80$ | $5 \pm 0,50$ | $2 \pm 0,30$ | $1 \pm 0,20$ |
| Tratați          | 30 | 8,511                    | $60 \pm 1,50$       | $29 \pm 0,70$ | $9 \pm 1,00$ | $1 \pm 0,10$ | $1 \pm 0,30$ |

Din examinarea valorilor înscrise în tabelul nr. 2 rezultă că în serul animalelor care au consumat dimetoat, cantitatea de proteină era cu 12% mai mare față de martor. Această creștere s-a realizat pe seama globulinelor, care au făcut ca valoarea raportului A/G să difere la cele două

Tabelul nr. 2

Variația proteinemiei și a fracțiunilor proteice serice la șobolanii tratați cu dimetoat (valori medii)

| Grupa de animale | n  | Proteine totale g% | A %             | G %             | A/G | Globuline (%) |               |                |
|------------------|----|--------------------|-----------------|-----------------|-----|---------------|---------------|----------------|
|                  |    |                    |                 |                 |     | alfa          | beta          | gamma          |
| Martor           | 30 | $4,5 \pm 0,30$     | $68,2 \pm 0,35$ | $31,8 \pm 0,28$ | 2,1 | $7 \pm 0,10$  | $20 \pm 0,12$ | $4,8 \pm 0,10$ |
| Tratați          | 30 | $5,02 \pm 0,40$    | $40,0 \pm 0,43$ | $60,0 \pm 0,20$ | 0,7 | $16 \pm 0,15$ | $30 \pm 0,14$ | $14 \pm 0,16$  |

grupe de animale. Rezultate asemănătoare au fost obținute și în cazul intoxicației șobolanilor cu paration (5) și dimetoat (15).

Activitatea specifică a enzimelor cercetate este redată în tabelele nr. 3—5. Astfel, din tabelul nr. 3 se constată că atât activitatea GPT, cât și cea a fosfatazei alcaline au crescut mult sub acțiunea toxicului. Dimpotrivă, activitatea acetilcolinesterazei, din singele șobolanilor tratați,

Tabelul nr. 3

Activitatea GPT și a fosfatazei alcaline în serul sanguin la șobolanii tratați cu dimetoat (valori medii)

| Grupa de animale | n  | GPT (UK)      | Fosfataza alcalină (UB) |
|------------------|----|---------------|-------------------------|
| Martor           | 30 | $26 \pm 2,30$ | $1,513 \pm 0,017$       |
| Tratați          | 30 | $84 \pm 3,60$ | $5,040 \pm 0,083$       |

Tabelul nr. 4

Activitatea specifică a acetilcolinesterazei serice (valori medii în  $\mu\text{M NaOH/mg proteină}$ )

| Grupa de animale | n  | ml NaOH N/100 | $\mu\text{M NaOH/ml}$ | Proteină      |       | $\mu\text{M NaOH/mg proteină}$ |
|------------------|----|---------------|-----------------------|---------------|-------|--------------------------------|
|                  |    |               |                       | extincție (e) | mg/ml |                                |
| Martor           | 30 | 1,4           | 0,014                 | 0,50          | 3,6   | $3,9 \cdot 10^{-3}$            |
| Tratați          | 30 | 0,6           | 0,006                 | 0,37          | 2,4   | $2,5 \cdot 10^{-3}$            |

Tabelul nr. 5

Activitatea diastazei serice (valori medii în mg amidon/mg proteină)

| Grupa de animale | n  | UD  | mg amidon/ml    | mg amidon/mg proteină |
|------------------|----|-----|-----------------|-----------------------|
| Martor           | 30 | 32  | $128 \pm 0,60$  | $35,50 \pm 0,32$      |
| Tratați          | 30 | 352 | $1028 \pm 1,80$ | $426,60 \pm 0,51$     |

a scăzut cu circa 36% față de martor (tabelul nr. 4). O scădere în activitatea acetilcolinesterazei a fost observată și de către alți cercetători, după tratarea șobolanilor cu paration sau cu alți esteri fosforici (3), (5), (7). Din cercetările efectuate până în prezent reiese că insecticidele organofosforice inhibă competitiv și ireversibil acetilcolinesteraza specifică și nespecifică, blocând astfel transmiterea influxului nervos. La animalele tratate apar hiperexcitabilitatea, nesiguranța în mișcări, convulsiile tonice și clonice, efecte observate și în experiența noastră.

Din tabelul nr. 5 rezultă că activitatea diastazei a înregistrat valori mari în singele animalelor tratate față de cele netratate.

## CONCLUZII

În urma tratamentului per os al șobolanilor albi masculi cu dime-toat, în doză zilnică de 0,031 mg/șobolan, timp de 30 de zile, s-a constat apariția următoarelor modificări ale unor componente sanguine:

- scăderea numărului de eritrocite și a cantității de Hb;
- creșterea numărului de leucocite, mai ales a neutrofilelor și monocitelor;
- creșterea cantității de proteină, raportul A/G fiind egal cu 0,7;
- creșterea semnificativă a activității GPT, fosfatazei alcaline și diastazei serice și scăderea activității acetilcolinesterazei.

## BIBLIOGRAFIE

1. AGAEVA I.M., *Pest. Klin. Otravleni*, 1966, 4, 163.
2. ALTERAȘ I. și colab., *Metodele laboratorului clinic*, Edit. medicală, București, 1964, 32.
3. BARMAN G.A., *The structure and function of enzyme*, W. A. Benjamin Inc., New York, 1968.
4. BODANSKY A., *Amer. J. clin. Path., Technical Suppl.*, 1937, 1, 1.
5. DOMBROVSKY T. și colab., *Igiena*, 1966, 15, 7.
6. FREDERICK V. et al., *J. econ. Entomol.*, 1956, 59, 1, 11–15.
7. GUNTER Z., *Pesticide*, Berlin, 1967, 2.
8. HASAN A. et al., *Biochem. Pharmacol.*, 1969, 18, 10, 2429–2438.
9. LOWRY O. H. et al., *J. biol. Chem.*, 1951, 193, 265.
10. PREDTENSCHI V.E. și colab., *Metode de laborator clinic*, Edit. de Stat, București, 1953.
11. ROSEN F. et al., *J. biol. Chem.*, 1959, 234, 476.
12. REFAL EL., HOPKINS A., *J. Agric. Food Chem.*, 1966, 14, 6, 588–592.
13. ȘTEFAN ADELA, St. și cerc. biochim., 1964, 7, 2, 279–284.
14. ȘTEFAN ADELA, CEAUȘESCU SIMONA, STĂNCIOIU N., St. și cerc. biol., *Seria zoologie*, 1972, 24, 5, 443–450.
15. ȘTEFAN ADELA, RĂDULESCU C., St. și cerc. biochim., 1971, 14, 4, 439–444.

Facultatea de biologie

7 000 — București, Splatul Independenței nr. 91–92  
și

Facultatea de medicină veterinară

7 000 — București, Splatul Independenței nr. 105.

Primit în redacție la 15 decembrie 1975.

INFLUENȚA DEZINFECTANȚILOR ASUPRA FAUNEI  
DIN SOL

DE

IULIANA POPOVICI, RODICA TOMESCU, ADRIANA DUMEA, G. STAN,  
V. ȘTEFAN ȘI ALEXANDRINA TARȚA

The effect of intensive disinfection treatments of the greenhouse soil upon the soil invertebrate fauna is investigated.

The disinfections resulted in a decrease of the abundance and the changes of the specific structure of the soil fauna. The most affected populations were the protozoa, the nematodes and the enchytraeidae (a 30–100 per cent decrease as compared to the total of populations before treatments).

The restoring capacity of the fauna after soil disinfection is different depending on the adaptative potential of each faunistic group.

Cercetările au urmărit modificările produse asupra faunei edafice ca rezultat al tratamentelor complexe, aplicate periodic, în condițiile culturilor intensive de tomate.

În lucrarea de față prezentăm rezultatele preliminare ale studiilor întreprinse în 1974 la Centrula serelor Oradea.

## MATERIALE ȘI METODE

Serele sînt situate pe un sol brun de luncă cernoziomic, caracterizat printr-un conținut ridicat în humus, N, P și K, asigurat prin lucrările executate pentru formarea paturilor germinative.

Prelevările a cîte 11 probe de sol, distribuite randomizat pe o suprafață de 100 m<sup>2</sup>, au fost efectuate la adîncimea de la 0–10 cm în profilul solului, în patru faze, considerate ca semnificative pentru evoluția faunei din sol, și anume: 1) imediat după defrișarea serelor; 2) după îmbogățirea solului cu îngrășăminte naturale (compost, mranită, bălegar); 3) la o săptămîină după aplicarea tratamentului complex; 4) șase luni după tratament, în urma încheierii unui ciclu productiv al tomatelor și plantarea noilor răsaduri.

Tratamentul aplicat solului din sere cu scopul dezinfecției și protejării împotriva instalării unor dăunători ai tomatelor (ciuperci, nematode, acarieni etc.) a constat din stropiri cu zeamă bordeleză (0,5 și 0,75 %), cu bavistin (0,1 %), cu ortocid și pionex (0,2 și 2 %), cu novox (0,1 %) și topsin (0,08 %). A urmat un tratament cu aburi la 120°C sub presiune, timp de 3 zile în serele închise etanș și dezinfecția conductelor și pereților serelor cu formalină 40 %.

Evaluările populațiilor de protozoare s-au făcut prin metoda suspensiilor de sol incubate pe agar nutritiv cu extract de sol (7), rezultatele fiind raportate la 1 g sol umed (1); pentru nematode, extrase din probe (50 cm<sup>3</sup>) după metoda Baermann îmbunătățită (5), datele cantitative sînt obținute prin numărare în diluții la camera Fenwick; pentru restul grupurilor studiate (probe de 200 cm<sup>3</sup>) evaluările s-au făcut după extragerea la aparatele Tullgren.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

Abundența faunei din sol, în cele patru faze ale prelevărilor, este prezentată în tabelul nr. 1. Umiditatea solului (uscarea în etuvă la 105°C) a fost: 31,60; 16,20; 36,20; 53,40 %.

Condițiile specifice culturilor intensive din sere, caracterizate prin suplimentări de substanțe nutritive organice și minerale, constanța temperaturii și umidității au oferit un mediu favorabil dezvoltării faunei din sol. Fauna este relativ bine reprezentată prin toate grupurile, după un întreg ciclu productiv al tomatelor (faza I, tabelul nr. 1).

Tabelul nr. 1

| Grupul faunistic    | Abundența faunei în solul serelor cultivat cu tomate ( $\bar{X}/m^2$ ) |                                              |                           |                                      |
|---------------------|------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
|                     | Faza de prelevare                                                      |                                              |                           |                                      |
|                     | defrișarea serelor (faza I)                                            | adaos de îngrășăminte organice (faza a II-a) | tratamente (faza a III-a) | 6 luni după tratamente (faza a IV-a) |
| Protozoare *        | 4 313                                                                  | 11 200                                       | 396                       | 163                                  |
| Nematode            | 376 000                                                                | 1 803 000                                    | 125 000                   | 2 499 000                            |
| Enchitreide         | 367                                                                    | 1 018                                        | —                         | 17 211                               |
| Acarieni            | 14 773                                                                 | 44 219                                       | 29 514                    | 1 528                                |
| Colembole           | 3 236                                                                  | 2 593                                        | 830                       | 1 940                                |
| Insecte adulte      | —                                                                      | 142                                          | —                         | —                                    |
| Larve de coleoptere | 45                                                                     | —                                            | —                         | 45                                   |

\* Media/1 g sol umed.

Adaosul de îngrășăminte organice (faza a II-a) are drept consecință atingerea unei abundențe maxime pentru majoritatea organismelor din sol. Populațiile protozoarelor sînt reprezentate, din abundență, de *Flagellata*, *Rhizopoda* și *Ciliata* (fig. 1), acestea din urmă avînd dominanța cea mai pronunțată și cuprinzînd un număr mai mare de specii, comparativ cu situația din restul fazelor de prelevare a probelor. Menționăm prezența speciilor: *Gonostomum affine* Stein, *Glaucoma myriophylli* Penard, *G. pyriformis* (Ehrb.) Schew., *Colpoda inflata* Stokes, *C. steini* Enriques, *C. maupasi* Enriques, *C. cucullus* Müller, *Colpidium campylum* (Stokes) Bresslau, *Cyrtolophosis (Balantiophorus) elongata* Kahl, *Cyclograma lateritia* Claparede et Lachmann, *Uroleptus musculus* Stein, *Oxytricha* sp., *Spathidium* sp., *Chilodonella* sp., *Vorticella microstoma* Ehrenberg și *Dileptus elephantinus* Kahl.

Abundența microflorei, determinată de înglobarea în sol a îngrășămintelor naturale, a favorizat dezvoltarea populațiilor de protozoare chiar în condițiile unei umidități reduse a solului în perioada lucrărilor agrotehnice din sere.

Numărul nematodelor a crescut de peste 4 ori în urma adaosului de îngrășăminte, comparativ cu prima fază a testărilor. Compoziția specifică a populațiilor de nematode, caracterizată prin prezența a 31 de specii, arată o constanță și o dominanță pronunțate pentru speciile *Rhabditis* sp. (juvenili), *Mesorhabditis monhystera* (Bütschli) Dougherty, *Pelodera teres* Schneider și *Cephalobus nanus* de Man. Răbditidele formează

componenta esențială a faunei de nematode în solul studiat, cu o dominanță între 93 și 99% din totalul populațiilor de nematode (tabelul nr. 2). Dominanța acestor specii cu cicluri biologice foarte scurte (6), (8) și deci cu posibilități de dezvoltare exuberantă și rapidă a populațiilor lor explică abundența nematodelor în sol.

Remarcăm absența unor nematode fitoparazite, specifice tomatelor.

Populațiile de enchitreide arată, de asemenea, o creștere a abundenței lor, ca urmare a îmbogățirii solului în substanțe nutritive. Ea este manifestată, în special, prin densitatea deosebită a indivizilor imaturi (70% din totalul populațiilor), cu dominanța celor aparținînd genului *Marionina* (55%). Populațiile de enchitreide din solul serelor includ speciile: *Marionina riparia* Bretscher, *M. libra* Nielsen et Christensen, *M. southerni* Cernosvitov, *M. spicula* Leuckart, *M. tubifera* Nielsen et Christensen, *M. similina* Nielsen et Christensen, *Enchytraeus* sp., *E. buchholzi* Vejdovsky. Au fost

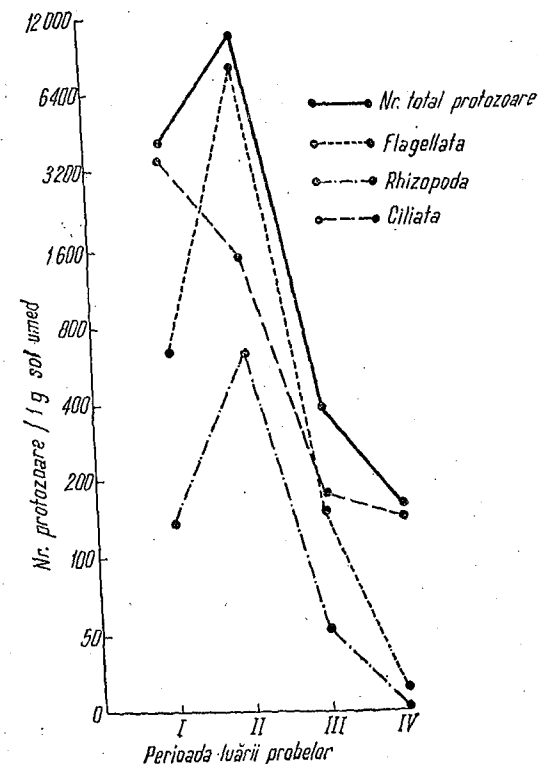


Fig. 1. — Abundența diferitelor populații de protozoare în solul din sere.

Tabelul nr. 2

| Grupul faunistic     | Dominanța (%) populațiilor de nematode și colembule în solul serelor cultivat cu tomate |                                              |                           |                                      |
|----------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------|---------------------------|--------------------------------------|
|                      | Faza de prelevare                                                                       |                                              |                           |                                      |
|                      | defrișarea serelor (faza I)                                                             | adaos de îngrășăminte organice (faza a II-a) | tratamente (faza a III-a) | 6 luni după tratamente (faza a IV-a) |
| <b>Nematoda</b>      |                                                                                         |                                              |                           |                                      |
| Ord. Rhabditida      | 92,25                                                                                   | 96,19                                        | 96,75                     | 98,54                                |
| Ord. Tylenchida      | 3,97                                                                                    | 2,45                                         | 2,88                      | 0,93                                 |
| Ord. Araeolaimida    | 0,28                                                                                    | 0,21                                         | 0,97                      | 0,01                                 |
| Ord. Enoplida        | 1,10                                                                                    | 1,61                                         | —                         | 0,38                                 |
| Ord. Dorylaimida     | 1,40                                                                                    | 0,54                                         | —                         | 0,14                                 |
| <b>Collembola</b>    |                                                                                         |                                              |                           |                                      |
| Fam. Hypogastruridae | 1,40                                                                                    | —                                            | 5,55                      | 9,53                                 |
| Fam. Onychiuridae    | 22,53                                                                                   | —                                            | —                         | 11,90                                |
| Fam. Isotomidae      | 39,43                                                                                   | 80,35                                        | 94,44                     | 71,43                                |
| Subord. Symphypleona | 36,63                                                                                   | 19,64                                        | —                         | 7,14                                 |

semnalate doar sporadic și speciile *Fridericia callosa* Eisen, *F. striata* Levinsen, *Henlea jutlandica* Nielsen et Christensen și *Mesenchytraeus armatus* Levinsen.

Fauna acarienilor este reprezentată cu predominanță de larve și nimfe de oribatide și gamaside (*Macrochelis muscaedomesticae* Scopoli, *Oppia conformis* Berlese, *Ololaelaps venetus* Berlese). Sînt specii frecvent semnalate în îngrășămintele naturale aplicate solurilor, ceea ce explică abundența lor maximă în această fază de prelevare a probelor de sol (tabelul nr. 1).

Colembolele sînt reprezentate, în special, prin *Isotomidae* (media 70%) (tabelul nr. 2) cu genurile *Folsomia*, *Proisotoma*, *Isotoma* și *Isotomurus*. Umiditatea redusă a solului după înglobarea îngrășămintelor poate fi un important factor al variațiilor populațiilor de colembolae, în special a onichiuridelor și hipogastruridelor, mai sensibile. În condiții nefavorabile indivizi aparținînd familiei *Isotomidae* și subordinului *Symphyleona* își modifică ritmul de viață, tolerînd aceste condiții prin stadii de rezistență (2), (3).

Fauna larvelor de coleoptere din solul serelor a fost neglijabilă. Au fost colectate foarte puține exemplare aparținînd speciei *Athous subfuscus* Müll. și genului *Piestus*. Insectele adulte, la fel de slab reprezentate, aparțin familiilor *Brachycerae*, *Staphilinidae* și *Chalcididae*.

Aplicarea tratamentului complex a avut ca rezultat reducerea faunei din sol cu 30–100% (tabelul nr. 1). Influența asupra faunei de protozoare s-a manifestat, în special, asupra formelor trofice, chisturile rămase viabile dînd posibilitatea refacerii populațiilor, dar cu efective foarte reduse. Sensibilitatea pronunțată a microfaunei la tratamentul cu aburi, tratament care afectează în egală măsură și flora bacteriană — sursa nutritivă a microfaunei —, explică slaba revenire a populațiilor de protozoare chiar și după 6 luni de la dezinfectie (fig. 1).

Ca urmare a tratamentelor din sere, populațiile nematodelor din sol sînt diminuate cu circa 85%. Aceste populații sînt reprezentate în proporție de 97% de juvenili de rabditide; majoritatea celorlalte specii, anterior semnalate în sol, au fost complet îndepărtate prin tratamentele aplicate.

Restabilirea populațiilor de nematode după 6 luni de tratamente se datorește, probabil, capacității lor de multiplicare rapidă, precum și adaosului de faună prin plantarea noilor răsaduri.

Enchitreidele au marcat cea mai puternică reacție față de dezinfectia solului. Aceste organisme, care nu rezistă la temperaturi de peste 35°C iar coconii la cele de peste 65°C (4), au fost înlăturate complet în urma tratamentului cu aburi, cel puțin din zona superficială a paturilor germinative (zona studiată). Dezvoltarea ulterioară a populațiilor de enchitreide (abundența maximă la 6 luni de la tratament) se poate datora fie adaosului de faună prin plantarea rásadurilor de tomate, fie posibilei rezistențe în straturile mai profunde ale solului.

Abundența acarienilor este redusă la 30% față de maxima populațiilor lor, ca urmare a tratamentelor. Formele cele mai rezistente s-au dovedit a fi larvele de oribatide, proveniența lor fiind posibilă din eclozarea ouălor după perioada tratamentelor. Notăm, de asemenea, o reducere progresivă și continuă a acestor populații în cursul următorului

ciclu vegetativ al tomatelor. Sînt necesare studii extensive pentru a stabili factorii posibili, responsabili pentru această diminuare a faunei de acarieni.

Efectul dezinfectiei solului asupra faunei de colembolae se manifestă prin reducerea acestor populații cu circa 60%. Isotomidele sînt cele mai rezistente. După 6 luni de la tratamente, fauna de colembolae își dublează efectivul și se remarcă indivizi aparținînd tuturor familiilor inițial semnalate în solul serelor. Aceasta dovedește capacitatea adaptativă potențială a colembolaelor, importante în restabilirea echilibrului biotic al solului.

## CONCLUZII

1. Dezinfectiile periodice ale serelor au avut drept consecință diminuarea faunei edafice cu 30–100%. Populațiile cele mai afectate de aceste tratamente sînt protozoarele, nematodele și enchitreidele.

2. Capacitatea de restabilire a faunei din sol după tratamentele de dezinfectie a solului este diferențiată, în funcție de potențialul adaptativ al fiecărui grup faunistic. Protozoarele manifestă cea mai slabă revenire după tratamente. Fauna nematodelor, enchitreidelor și colembolaelor — considerată, în general, ca folositoare proceselor biotice din sol — manifestă capacități potențiale remarcabile de restabilire a populațiilor lor în solul serelor.

3. Periodicitatea tratamentelor, schimbările frecvente ale paturilor germinative cerute de cultura intensivă, precum și repetatele lucrări agrotehnice care duc la distrugerea progresivă a structurii solului, provoacă perturbări ale echilibrului biotic al solului, schimbări ale raporturilor dintre diverșii componenți ai faunei cu implicații asupra proceselor de descompunere și fertilizare din sol.

## BIBLIOGRAFIE

1. ALEXANDER M., *Methods of soil analyses*, Amer. Soc. Agron. Inc. Publ., Madison, Wisconsin, 1965.
2. CASSAGNAU P., *Ecologie du sol dans les Pyrénées centrales. Les biocénoses des collemboles*, Hermann, Paris, 1961.
3. CASSAGNAU P., Atti del IX Congresso Nazionale Italiano di Entomologia, Bertelli e Piccardi, Firenze, 1972, 227–244.
4. CHRISTENSEN B., *Oikos*, 1956, 7, 2, 301–308.
5. OOSTENBRINK M., in *Nematology*, J.N., SASSER, W. R. JENKINS, Univ. North Carolina Press, Chapel Hill, 1960.
6. POPOVICI I., *Pedobiologia*, 1973, 13, 5, 401–409.
7. PRAMER D., SCHMIDT E.L., *Experimental soil microbiology (Protozoa)*, Burgess Publ. Co., Minneapolis, Minnesota, 1965.
8. SOHLENIUS B., *Growth, reproduction and population dynamics in some bacterial feeding soil nematodes*, Thesis, Univ. Stockholm, 1973.

Centrul de cercetări biologice  
3400 — Cluj-Napoca, Str. Republicii nr. 48.

Primit în redacție la 17 februarie 1976.

INFLUENȚA RADIĂȚIILOR  $\gamma$  ASUPRA EVOLUȚIEI  
DIFERITELOR STADII  
LA *PLODIA INTERPUNCTELLA* HB.  
(LEPIDOPTERA-PHYCITIDAE)

DE

SILVIA GROSU

The eggs, larvae, pupae and adults of *Plodia interpunctella* Hb. were treated with various dosages of gamma radiations. A 25 krad dose completely inhibited hatching when applied to eggs by the end of the embryo evolution. The percentage of hatching dropped to 1.12 after male mature larvae were irradiated with 40 krad, and it was 0 after treating with 50 krad. In irradiated females, the complete egg sterility is achieved with a 40 krad dose. When pupae are treated, complete sterility is obtained with 40 in males, and with 30 krad in females. In irradiated adults, the egg fertility dropped to 1.0 per cent with 40 krad dose applied to males, and to 0 in females treated with the same dosage.

*Plodia interpunctella* Hb. (molia fructelor uscate) este un dăunător de importanță majoră pentru numeroase produse agroalimentare depozitate. Combaterea sa chimică este asociată cu grave efecte negative, printre care și poluarea alimentelor tratate. O alternativă a acestor tratamente este alcătuită de aplicarea radiațiilor ionizante și îndeosebi a razelor  $\gamma$ . În acest sens, în literatură există indicații sumare asupra posibilităților de combatere prin iradiere a dăunătorului, publicate de N.M. Dennis (2), J. M. Harvey (3), C. P. Papadopoulos (5), G. I. Scogoleva (7), L. P. Henderson (4), J. R. Pendlebury și colab. (6). Un studiu mai amplu publicat de R. R. Coggburn și colab. (1) tratează efectul global al iradierilor asupra unor stadii ale acestui dăunător.

În lucrarea de față ne-am propus să examinăm efectul iradierilor cu diferite doze de iradiere  $\gamma$ , aplicate la stadiile de ou, larvă, crisalidă și adult ale insectei *Plodia interpunctella* Hb.

MATERIAL ȘI METODĂ

Insectele utilizate în experimentări au provenit din creșteri în condiții controlate, la  $28 \pm 1^\circ\text{C}$ , pe mediul nutritiv Haydak.

Pentru iradieri s-a folosit o sursă  $^{60}\text{Co}$ .

Evoluția perechilor iradiate s-a urmărit în tuburi de sticlă de  $20 \times 60$  mm, menținute în aceleași condiții ca și culturile de larve.

REZULTATE

**Iradierea ouălor** (tabelul nr. 1). În urma iradierii ouălor la sfârșitul dezvoltării embrionare cu doza de 10 krad, majoritatea larvelor au murit înainte de transformarea în crisalide, totuși, unele dintre ele au produs

adulți, din care o mare parte prezentau malformații, fiind astfel inapți pentru copulare. Prolificitatea perechilor formate din masculi proveniți din ouă iradiate cu această doză și femele normale a fost în medie de 48 de ouă per femelă, iar ecloziunea pontelor rezultate a fost de numai 2,0%.

Tabelul nr. 1

Prolificitatea și fertilitatea speciei *Plodia interpunctella* Hb. după iradierea în stadiul de ou la sfârșitul dezvoltării embrionare

| Doza krad | Natura perechilor | Nr. perechi | Prolificitatea per femelă | Ecloziunea % |
|-----------|-------------------|-------------|---------------------------|--------------|
| 10        | ♂I × ♀N           | 7           | 48,42 ± 19,89             | 2,00 ± 1,36  |
| 10        | ♂N × ♀I           | 8           | 64,25 ± 17,00             | 11,87 ± 2,89 |
| 25        | ♂I × ♀N           | 12          | 15,08 ± 7,44              | 0            |
| 25        | ♂N × ♀I           | 11          | 10,36 ± 3,41              | 0            |
| 28,5      | ♂I × ♀N           | 4           | 35,24 ± 17,03             | 0            |
| 28,5      | ♂N × ♀I           | 4           | 52,75 ± 36,04             | 0            |

La împerecherea femelelor obținute din ouă iradiate cu această doză cu masculi normali, prolificitatea medie a fost de 64 de ouă, iar fertilitatea de 11,87%.

Doza de 25 krad a inhibat total fertilitatea pontelor, ceea ce conduce la concluzia că infestarea latentă a produselor agroalimentare cu ouăle acestei specii este anihilată de această doză.

**Iradierea larvelor.** Tratarea prin iradiere a larvelor mature de *Plodia interpunctella* Hb. a avut ca efect reducerea prolificității femelelor; în general, prolificitatea nu este corelată cu doza aplicată, nici cu natura perechilor formate (tabelul nr. 2). În ceea ce privește viabilitatea pontelor obținute după apariția adulților proveniți din larvele iradiate, ea este de

Tabelul nr. 2

Prolificitatea și fertilitatea speciei *Plodia interpunctella* Hb. după iradierea în stadiul de larvă cu diferite doze de radiație γ

| Doza krad | Natura perechilor | Nr. perechi | Prolificitatea per femelă | Ecloziunea % |
|-----------|-------------------|-------------|---------------------------|--------------|
| 10        | ♂I × ♀N           | 21          | 18,23 ± 3,86              | 55,33 ± 8,10 |
| 10        | ♀I × ♂N           | 32          | 39,46 ± 7,29              | 59,06 ± 5,13 |
| 20        | ♂I × ♀N           | 50          | 40,66 ± 4,96              | 39,76 ± 5,14 |
| 20        | ♀I × ♂N           | 38          | 31,40 ± 3,72              | 36,94 ± 5,18 |
| 25        | ♂I × ♀N           | 8           | 13,87 ± 7,68              | 14,89 ± 5,76 |
| 25        | ♀I × ♂N           | 8           | 5,37 ± 4,06               | 9,65 ± 6,67  |
| 28,5      | ♂I × ♀N           | 10          | 18,00 ± 5,21              | 2,90 ± 1,99  |
| 28,5      | ♀I × ♂N           | 10          | 69,80 ± 9,89              | 3,00 ± 0,54  |
| 30        | ♂I × ♀N           | 19          | 30,63 ± 6,04              | 32,05 ± 7,61 |
| 30        | ♀I × ♂N           | 26          | 23,96 ± 4,21              | 10,42 ± 4,54 |
| 40        | ♂I × ♀N           | 8           | 10,62 ± 4,43              | 1,12 ± 1,26  |
| 40        | ♀I × ♂N           | 8           | 6,00 ± 2,07               | 0            |
| 50        | ♂I × ♀N           | 8           | 7,12 ± 1,83               | 0            |
| 50        | ♀I × ♂N           | 8           | 4,25 ± 1,78               | 0            |

55,3%, la perechile alcătuite din masculi iradiati cu 10 krad și femele normale, și scade pînă la 1,12%, la doza de 40 krad, fiind total inhibată la 50 krad.

În cazul perechilor alcătuite din masculi normali și femele iradiate, procentul de ecloziune scade progresiv, de la 59,06 la doza de 10 krad, anulîndu-se la iradierea cu 40 krad.

**Iradierea crisalidelor.** Din cercetările noastre rezultă că în acest stadiu se înregistrează o sensibilitate mai mare la iradierea cu raze γ decît în cel de larvă matură (tabelul nr. 3). Deși prolificitatea în cazul diferitelor doze și combinații de sexe nu este prea îndepărtată de aceea a larvelor iradiate, fertilitatea pontelor rezultate ulterior este mai redusă. Astfel,

Tabelul nr. 3

Prolificitatea și fertilitatea speciei *Plodia interpunctella* Hb. după iradierea în stadiul de crisalidă cu diferite doze de radiație γ

| Doza krad | Natura perechilor | Nr. perechi | Prolificitatea per femelă | Ecloziunea % |
|-----------|-------------------|-------------|---------------------------|--------------|
| 10        | ♂I × ♀N           | 17          | 64,88 ± 9,74              | 38,35 ± 5,36 |
| 10        | ♀I × ♂N           | 16          | 38,62 ± 8,41              | 44,93 ± 4,31 |
| 20        | ♂I × ♀N           | 9           | 35,77 ± 7,43              | 17,45 ± 6,98 |
| 20        | ♀I × ♂N           | 13          | 67,23 ± 9,69              | 46,84 ± 7,29 |
| 25        | ♂I × ♀N           | 9           | 19,66 ± 10,54             | 0,55 ± 0,55  |
| 25        | ♀I × ♂N           | 13          | 19,84 ± 5,19              | 1,38 ± 0,94  |
| 30        | ♂I × ♀N           | 11          | 46,81 ± 10,50             | 4,18 ± 2,67  |
| 30        | ♀I × ♂N           | 7           | 17,00 ± 4,02              | 0            |
| 40        | ♂I × ♀N           | 8           | 11,00 ± 1,17              | 0            |
| 40        | ♀I × ♂N           | 8           | 10,75 ± 4,67              | 0            |
| 50        | ♂I × ♀N           | 8           | 5,62 ± 8,62               | 0            |
| 50        | ♀I × ♂N           | 8           | 0,62 ± 0,41               | 0            |

după iradierea crisalidelor masculine cu 10 krad, femelele normale fecundate de masculii sterili produc ouă viabile în proporție de numai 38,35%, la iradierea cu 20 krad a masculilor, de 17,45%, la 30 krad de 4,18%, ecloziunea anulîndu-se la 40 krad.

Iradierea crisalidelor femele cu 25 krad are ca efect obținerea unei fertilități de numai 1,38%, iar la 30 krad pantele sînt total sterile.

**Iradierea adulților.** La adulți supuși iradierii s-a constatat o reducere drastică a prolificității, în cazul ambelor tipuri de combinare a sexelor, fără ca aceasta să fie paralelă cu doza de iradiere (tabelul nr. 4).

Tabelul nr. 4

Prolificitatea și fertilitatea speciei *Plodia interpunctella* Hb. după iradierea în stadiul de adult cu diferite doze de radiație γ

| Doza krad | Natura perechilor | Nr. perechi | Prolificitatea per femelă | Ecloziunea %  |
|-----------|-------------------|-------------|---------------------------|---------------|
| 10        | ♂I × ♀N           | 8           | 21,87 ± 9,53              | 36,12 ± 15,18 |
| 10        | ♀I × ♂N           | 11          | 32,00 ± 7,18              | 12,54 ± 6,45  |
| 20        | ♂I × ♀N           | 15          | 62,93 ± 10,80             | 2,95 ± 1,29   |
| 20        | ♀I × ♂N           | 23          | 33,78 ± 5,80              | 4,08 ± 2,06   |
| 25        | ♂I × ♀N           | 19          | 28,47 ± 5,54              | 19,31 ± 5,24  |
| 25        | ♀I × ♂N           | 33          | 42,33 ± 4,18              | 11,21 ± 2,81  |
| 28,5      | ♂I × ♀N           | 9           | 11,83 ± 6,11              | 14,99 ± 5,56  |
| 28,5      | ♀I × ♂N           | 8           | 22,00 ± 8,49              | 8,64 ± 2,93   |
| 30        | ♂I × ♀N           | 12          | 16,08 ± 2,44              | 4,83 ± 3,14   |
| 30        | ♀I × ♂N           | 28          | 44,53 ± 7,88              | 5,64 ± 3,33   |
| 40        | ♂I × ♀N           | 8           | 11,22 ± 1,27              | 1,00 ± 1,02   |
| 40        | ♀I × ♂N           | 8           | 27,80 ± 6,17              | 0             |

Fertilitatea pontelor rezultate este mai scăzută decât la iradierea erisalidelor, obținându-se un procent de ecloziune de 1,0 la perechile formate din masculi iradiați cu 40 krad și femele normale, iar la perechile alcătuite din masculi normali și femele iradiate cu 40 krad, ecloziunea este inhibată total.

\*

Din cele prezentate putem conchide că metoda combaterii dăunătorului *Plodia interpunctella* Hb., prin supunerea acestuia efectului radiațiilor  $\gamma$ , produse de  $^{60}\text{Co}$ , este eficace, eliminând total dezavantajele combaterii chimice.

#### BIBLIOGRAFIE

1. COGBURN R. R., TILTON E. W., BURKHOLDER W. E., J. econ. Entomol., 1966, 59, 3, 682-685.
2. DENNIS N. M., J. econ. Entomol., 1961, 54, 1, 211-212.
3. HARVEY J. M., AEC, TID-7 684, Div. isotopes develop., Div. biol. med., 1963, 55-57.
4. HENDERSON L. P., AEC, CONF-641 002, Div. isotopes develop., Div. biol. med., 1964, 8-9.
5. PAPADOPOULOU C. P., Proc. Symp. Radiation and radioisotopes applied to insects of agricultural importance, Athens, 22-26 April 1963, IAEA, Viena, 1963, 485-490.
6. PENDLEBURY J. B., JEFFERIES D. J., BANHAM E. J., BULL J. O., in *Entomology of radiation disinfection of grain*, sub red. P. B. CORNWELL, Pergamon Press, Oxford, 1966, 143-156.
7. SCOGOLEVA G. I., Zash. rast., 1963, 9, 14-15.

Institutul de fizică atomică,  
Centrul de medicină nucleară  
Măgurele - Ilfov.

Primit în redacție la 9 februarie 1976.

## ACȚIUNEA UNOR ANALOGI SINTETICI DE HORMONI JUVENILI ASUPRA DEZVOLTĂRII ONTOGENETICE ȘI A RANDAMENTULUI PRODUCȚIEI DE MĂTASE LA *BOMBYX MORI* (L.)

DE

LIVIU A. FLOCA

Topical application of juvenoids: JTC-1, JTC-2 and Altozar (0.002-20  $\mu\text{g}$ /larvae) on *Bombyx mori* (L.), during the first day of the last larval stage, stopped the pupation and led to morphological modifications, depending on the quantity of hormonal analogue used.

Metabolic changes also occurred, leading to prolongation of the last larval stage. Pulverization of larvae with these substances resulted in modifications of the protein metabolism, including silk biosynthesis.

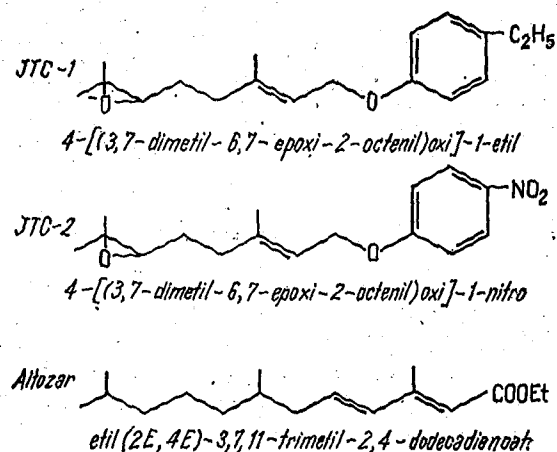
De la descoperirea lor, analogii sintetici ai hormonilor juvenili (a-HJ) au fost studiați ca insecticide hormonale, utilizându-se doar efectul letal asupra insectelor dăunătoare. Cunoscută fiind multitudinea și complexitatea proceselor metabolice dirijate de HJ în general, posibilitatea apariției unor influențe pozitive ale acestor substanțe sintetice nu putea fi exclusă.

Ținând seama de faptul că, în această problemă, literatura de specialitate conține puține informații, ne-am propus testarea activității a-HJ asupra dezvoltării larvelor și a biosintezei mătasei la viermele de mătase al duduului (*Bombyx mori*). În etapa următoare, bazându-ne pe rezultatele testării, am urmărit modul în care reacționează larvele la tratamentul populațional cu a-HJ, stabilind în final efectul asupra producției de mătase brută.

#### MATERIAL ȘI METODĂ

Experiențele au fost efectuate pe un polihibrid, rezultat din încrucișarea a trei rase de viermi de mătase (China 28  $\times$  Alb Băneasa)  $\times$  (Alb Orșova  $\times$  China 28), provenit de la Stațiunea centrală de cercetări sericicole, București.

Juvenozii luați în studiu sînt: JTC-1 (sintetizat pentru prima dată de H. Lee și colab.<sup>1</sup>), JTC-2 (J. Dolejs și colab.<sup>2</sup>) și Altozar (C. A. Henrik<sup>3</sup>) (2), (7), (8). Aceste substanțe prezintă următoarea structură chimică:



Pentru prima grupă de experiențe, reprezentînd testarea activității a-HJ, s-a utilizat metoda aplicațiilor topice pe larve în prima zi a ultimei vîrste larvare (9). Analogii de HJ<sup>4</sup> au fost dizolvați în acetonă, utilizîndu-se următoarea scară logaritmică de diluții: 10<sup>-3</sup>, 10<sup>-2</sup>, 10<sup>-1</sup>, 10<sup>0</sup> și 10<sup>1</sup>, cantitatea de substanță activă aplicată fiind de 0,002–0,02–0,2–2 și 20 μg/larvă.

Pentru grupa a doua de experiențe, reprezentînd tratamentul populațional, analogii, în diluție condiționată, au fost pulverizați atît pe tegumentul larvelor, cît și pe hrană, concentrația fiind stabilită pe baza experiențelor de testare.

#### REZULTATELE OBTINUTE ȘI DISCUȚIA LOR TESTAREA ACTIVITĂȚII A-HJ

Aplicarea topică de a-HJ oprește transformarea larvelor în pupe, rezultînd o gamă de indivizi intermediari, cuprinși între tipul de superlarvă, caracteristic unei faze larvare supranumerare, și tipul de pupă normală.

<sup>1</sup> H. Lee, J. Menn, F. Pallos, Patent belgian nr. 734 904, 1969.

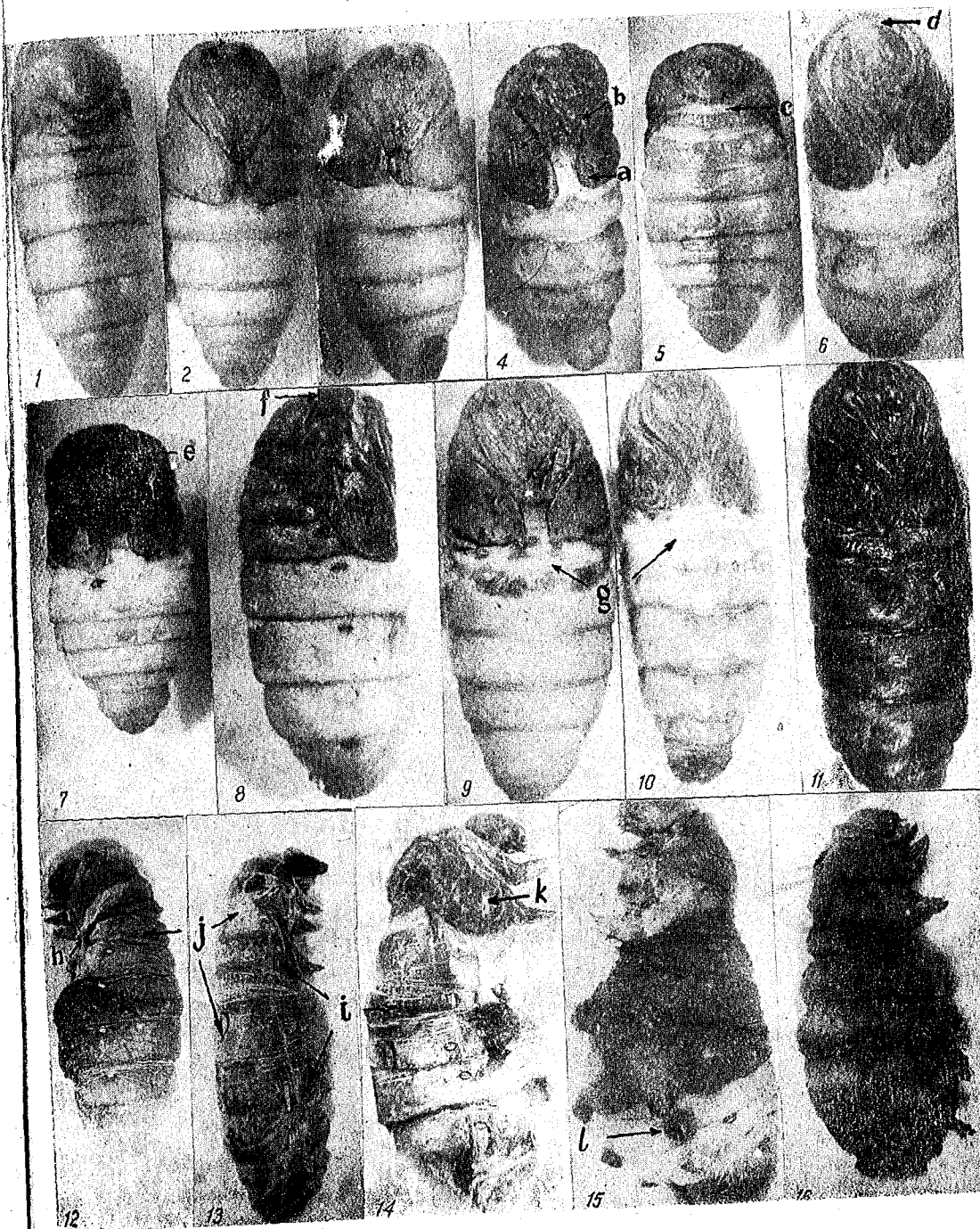
<sup>2</sup> L. Dolejs, J. Kahovcova, K. Slama, F. Sorm, Patent cehoslovac nr. 65 270, 1970.

<sup>3</sup> C.A. Henrik, Patent belgian nr. 778 241, 1972.

<sup>4</sup> Mulțumim colectivului condus de dr. doc. Francisc Hodoșan și chimistei Mariana Cristea de la Institutul de chimie Cluj-Napoca, care au sintetizat și ne-au pus la dispoziție aceste substanțe.

PLANȘA I. Fig. 1 ~ 16 : 1 și 2, Pupe normale; 3 și 4, aripi scurte (a) și apendici deformați (b); 5, membrane intersegmentare mărite (c); 6 și 7, dislocări ale capului (d) și apendicilor cefalici (e); 8, dislocarea toracelui (f); 9–11, zone de cuticulă de tip larvar (g); 12 și 13, intermediar pupă–larvă cu picioare lungi (h), cu zone de cuticulă pupală (i) și larvară (j); 14, intermediar jumătate larvă, jumătate pupă, cu muguri alari evidenți (k); 15, intermediar larvă–pupă cu picioare false abdominale (l); 16, intermediar avînd forma corpului și cuticula de tip larvar, caracterele pupale slab evidente.

PLANȘA I



Scara modificărilor morfologice, stabilită de noi, este prezentată în tabelul nr. 1 și planșa I. Rezultatele obținute pun în evidență faptul că analogii testați prezintă un anumit grad de activitate juvenilizantă, dependentă de concentrație și tip de analog (tabelul nr. 2).

Tabelul nr. 1

Scara modificărilor morfologice induse de acțiunea a-HJ la *Bombyx mori*

| Efectul | Caracteristici morfologice                                                                                                                                                                                        |
|---------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 0       | pupe normale                                                                                                                                                                                                      |
| 1       | pupe cu apendici și aripi deformate, cu dislocări evidente ale segmentelor cefalice și toracice, cu membrane intersegmentare mărite și cu zone de cuticulă de tip larvar                                          |
| 2       | intermediar pupă — larvă ce respectă forma pupală a corpului, domină cuticula de tip pupal cu zone mari de cuticulă de tip larvar                                                                                 |
| 3       | intermediar de tip larvă — pupă tipic, cu apendici anormal de lungi, cu capul de tip larvar, toracele și abdomenul caracteristice pupei, cu zone de cuticulă pupală și muguri alari evidenți în regiunea toracică |
| 4       | intermediar de tip larvar, cu antene lungi, cu mici regiuni de cuticulă pupală în zona pronotului și pe abdomen, discurile alare puțin evidente, pe abdomen picioare false larvare                                |
| 5       | superlarve perfecte, larve gigantice, rezultate în urma unei năpirliri supranumărare, cu antene lungi și corp de formă tipic larvară                                                                              |

Pentru JTC-1 și 2, activitatea maximă, estimată prin numărul indivizilor cu grad mare de modificări morfologice (efecte 3 și 4), se constată în cazul concentrațiilor ridicate, de 20 și 200 μg/individ. În comparație cu aceștia, analogul Altozar prezintă activitate juvenilizantă mult mai scăzută.

#### VARIAȚIA GREUTĂȚII GOGOȘII CRUDE ȘI A INCARTAMENTULUI MĂTĂSOS SUB ACȚIUNEA A-HJ

Rezultatele obținute sînt prezentate în tabelul nr. 3.

Constatăm astfel că greutatea gogoșii crude variază semnificativ în funcție de analog și concentrația acestuia, diferențele față de martori fiind cuprinse între +126 și -295 mg.

La loturile tratate cu JTC-1 și 2, cu excepția concentrației de 0,1% cu JTC-2, valorile greutății gogoșii crude sînt mai mici față de martori, în timp ce pentru Altozar sînt crescute. De asemenea, nu există o corelație pozitivă între greutatea gogoșii crude și cea a învelișului mătăsos, în special pentru JTC-2 și Altozar.

Rezultatele noastre, privind efectul a-HJ asupra procesului de biosinteză a proteinelor mătasei, stabilite prin studiul parametrilor biologici ai gogoșii, sînt în concordanță cu observațiile lui S. M u r a k o s h i și colab. (5) și C. F. C h a n g și colab. (1), care, administrînd pe cale bucală sau prin injecții a-HJ la larve de *Bombyx mori*, obțin modificarea greutății gogoșii crude.

Tabelul nr. 2

Seama modificărilor morfologice la *Bombyx mori* sub acțiunea analogilor sintetici de HJ

| a-HJ    | Doza<br>μg/ind. | Număr indivizi |       |       |   |   |   |   |   |          |      |      |      |      |      | Activi-<br>tate<br>medie |
|---------|-----------------|----------------|-------|-------|---|---|---|---|---|----------|------|------|------|------|------|--------------------------|
|         |                 | tratați        | morți | efect |   |   |   |   |   | procente |      |      |      |      |      |                          |
|         |                 |                |       | 0     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 0        | 1    | 2    | 3    | 4    | 5    |                          |
| JTC-1   | 20              | 20             | 14    | —     | 2 | 1 | — | 2 | 1 | —        | 33,3 | 16,6 | —    | 33,3 | 16,6 | 2,8                      |
|         | 2               | 20             | 7     | 6     | 3 | 2 | 2 | — | — | 46,1     | 23,0 | 15,4 | 15,4 | —    | —    | 1,0                      |
|         | 0,2             | 20             | 11    | 3     | 6 | — | — | — | — | 33,3     | 66,6 | —    | —    | —    | —    | 0,6                      |
|         | 0,02            | 20             | 8     | 8     | 4 | — | — | — | — | 66,6     | 33,3 | —    | —    | —    | —    | 0,3                      |
|         | 0,002           | 20             | 7     | 11    | 2 | — | — | — | — | 84,6     | 15,4 | —    | —    | —    | —    | 0,15                     |
| JTC-2   | 20              | 20             | 14    | 2     | — | 1 | 1 | 1 | 1 | 33,3     | —    | 16,6 | 16,6 | 16,6 | 16,6 | 2,3                      |
|         | 2               | 20             | 12    | 4     | 2 | 1 | 1 | — | — | 50,0     | 25,0 | 12,5 | 12,5 | —    | —    | 0,9                      |
|         | 0,2             | 20             | 10    | 8     | 1 | 1 | — | — | — | 80,0     | 10,0 | 10,0 | —    | —    | —    | 0,3                      |
|         | 0,02            | 20             | 10    | 10    | — | — | — | — | — | 100,0    | —    | —    | —    | —    | —    | 0,0                      |
|         | 0,002           | 20             | 11    | 9     | — | — | — | — | — | 100,0    | —    | —    | —    | —    | —    | 0,0                      |
| Altozar | 20              | 10             | 3     | 4     | 2 | 1 | — | — | — | 57,1     | 28,5 | 14,4 | —    | —    | —    | 0,6                      |
|         | 2               | 10             | 1     | 5     | 2 | 1 | 1 | — | — | 55,5     | 22,2 | 11,1 | 11,1 | —    | —    | 0,77                     |
|         | 0,2             | 10             | 2     | 4     | 2 | — | 2 | — | — | 50,0     | 25,0 | —    | 25,0 | —    | —    | 1,0                      |
|         | 0,02            | 10             | 2     | 6     | 2 | — | — | — | — | 75,0     | 25,0 | —    | —    | —    | —    | 0,25                     |
|         | 0,002           | 10             | —     | 10    | — | — | — | — | — | 100,0    | —    | —    | —    | —    | —    | 0,0                      |
| Martori | —               | 20             | 4     | —     | — | — | — | — | — | —        | —    | —    | —    | —    | —    | —                        |

STUDIUL INDICILOR BIOLOGICI AI GOGOȘII DUPĂ TRATAMENTUL  
PRIN PULVERIZARE CU A-HJ LA *BOMBYX MORI*

Observațiile privind comportamentul populațional la tratamentul cu a-HJ au fost inițiate pe loturi de 200 de larve, pulverizările cu emulsie condiționată, în concentrație de 0,1%, fiind repetate zilnic până în ziua a 5-a a ultimei vîrste larvare. Tratamentul cu JTC-1 a avut ca efect prelungirea cu 8–10 zile a perioadei larvare, timp în care larvele au înregistrat un spor în greutate de pînă la 2 g față de martori, după care, neputînd împupa, au murit. După tratamentul cu JTC-2 și Altozar au fost înregistrate creșteri ale greutății gogoșii crude de 16,4% pentru primul analog și de 31% pentru al doilea (tabelul nr. 4).

Ținînd seama de observațiile lui S. Morohoshi și colab. (3), (4) și ale lui T. Oshiki și S. Morohoshi (6), care evidențiază modificări sesizabile ale metabolismului protidic și lipidic din corpul gras, ovare și hemolimfă, la insectele tratate cu a-HJ, putem presupune că analogii

Tabelul nr. 3

Variația greutății gogoșilor și a învelișului mătăsos în urma tratamentului cu a-HJ la *Bombyx mori*

| a-HJ    | Concentrația<br>% | Greutatea<br>gogoșii crude<br>g | Diferența<br>față de<br>martori<br>g | Greutatea<br>învelișului<br>mătăsos<br>g | Diferența<br>față de<br>martori<br>g |
|---------|-------------------|---------------------------------|--------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|
| JTC-1   | 1                 | M 1,401*                        | -0,169                               | M 0,223*                                 | -0,074                               |
|         |                   | ES ±0,148                       |                                      | ES ±0,007                                |                                      |
|         | 0,1               | M 1,550                         | -0,020                               | M 0,345*                                 | -0,048                               |
|         |                   | ES ±0,09                        |                                      | ES ±0,001                                |                                      |
|         | 0,01              | M 1,481*                        | -0,089                               | M 0,285                                  | -0,012                               |
|         |                   | ES ±0,09                        |                                      | ES ±0,018                                |                                      |
| JTC-2   | 0,001             | M 1,521                         | -0,049                               | M 0,292                                  | -0,005                               |
|         |                   | ES ±0,063                       |                                      | ES ±0,021                                |                                      |
|         | 0,0001            | M 1,371*                        | -0,199                               | M 0,323                                  | +0,026                               |
|         |                   | ES ±0,058                       |                                      | ES ±0,015                                |                                      |
| Altozar | 1                 | M 1,333*                        | -0,237                               | M 0,341*                                 | +0,044                               |
|         |                   | ES ±0,084                       |                                      | ES ±0,023                                |                                      |
|         | 0,1               | M 1,636                         | +0,066                               | M 0,362*                                 | +0,065                               |
|         |                   | ES ±0,141                       |                                      | ES ±0,010                                |                                      |
|         | 0,01              | M 1,370*                        | -0,200                               | M 0,345*                                 | +0,048                               |
|         |                   | ES ±0,078                       |                                      | ES ±0,013                                |                                      |
| Martori | 0,001             | M 1,330*                        | -0,240                               | M 0,304                                  | +0,007                               |
|         |                   | ES ±0,092                       |                                      | ES ±0,013                                |                                      |
|         | 0,0001            | M 1,275*                        | -0,295                               | M 0,348*                                 | +0,051                               |
|         |                   | ES ±0,118                       |                                      | ES ±0,027                                |                                      |
| Altozar | 1                 | M 1,660                         | +0,090                               | M 0,282                                  | -0,015                               |
|         |                   | ES ±0,052                       |                                      | ES ±0,009                                |                                      |
|         | 0,1               | M 1,360*                        | -0,210                               | M 0,349*                                 | +0,052                               |
|         |                   | ES ±0,147                       |                                      | ES ±0,016                                |                                      |
|         | 0,01              | M 1,671*                        | +0,101                               | M 0,328                                  | +0,031                               |
|         |                   | ES ±0,084                       |                                      | ES ±0,009                                |                                      |
| Martori | 0,001             | M 1,696*                        | +0,126                               | M 0,266                                  | -0,031                               |
|         |                   | ES ±0,071                       |                                      | ES ±0,017                                |                                      |
|         | 0,0001            | M 1,669                         | +0,099                               | M 0,219*                                 | -0,078                               |
|         |                   | ES ±0,071                       |                                      | ES ±0,012*                               |                                      |
|         | —                 | M 1,570                         | —                                    | M 0,297                                  | —                                    |
|         |                   | —                               |                                      | —                                        |                                      |

Notă. M, valoarea medie a 20 de indivizi.  
\*p < 0,01.

Tabelul nr. 4

Valorile greutatei gogoșii și a învelișului mătăsoș după tratamentul prin pulverizare cu a-HJ la *Bombyx mori*

| a-HJ    | Concen-<br>trația<br>% | Mortalitate |                                 | Greutatea<br>gogoșii crude<br>g | Diferența<br>față de<br>martori | Greutatea<br>învelișului<br>mătăsoș<br>g | Diferența<br>față de<br>martori |
|---------|------------------------|-------------|---------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------|
|         |                        | %           | diferența<br>față de<br>martori |                                 |                                 |                                          |                                 |
| JTC-1   | 0,1                    | 100         | 72                              | —                               | —                               | —                                        | —                               |
| JTC-2   | 0,1                    | 31          | 3                               | M 1,828                         | +0,258                          | M 0,342                                  | +0,045                          |
|         |                        |             |                                 | ES $\pm 0,026$                  |                                 | ES $\pm 0,004$                           |                                 |
| Altozar | 0,1                    | 68          | 40                              | M 2,059                         | +0,489                          | M 0,339                                  | +0,042                          |
|         |                        |             |                                 | ES $\pm 0,039$                  |                                 | ES $\pm 0,008$                           |                                 |
| Martori | —                      | 28          | —                               | M 1,570                         | —                               | M 0,297                                  | —                               |
|         |                        |             |                                 | ES $\pm 0,018$                  |                                 | ES $\pm 0,003$                           |                                 |

Notă, M, Valoarea medie a 200 de indivizi.

utilizați de noi exercită o influență directă asupra metabolismului celulelor secretorii ale glandei sericigene, cu mobilizarea rezervelor de substanțe proteice și aminoacizi din hemolimfă și celelalte organe ale larvei, modificând în final cantitatea mătasei secretate.

#### RANDAMENTUL FIRULUI DE MĂTASE OBTINUT PRIN FILARE, DUPĂ TRATAMENTUL CU A-HJ

Au fost prelucrate prin filare 50 de gogoși din lotul pulverizat cu JTC-2, lungimea firului fiind comparată cu cea a martorilor (tabelul nr. 5).

Tabelul nr. 5

Lungimea medie a firului pînă la prima rupere după tratamentul cu a-HJ prin pulverizare la *Bombyx mori*

| a-HJ    | Concen-<br>trația<br>% | Lungimea firului<br>la prima rupere<br>m | Diferența<br>față de<br>martori<br>m |
|---------|------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------|
| JTC-2   | 0,1                    | M 1 290                                  | +125                                 |
|         |                        | ES $\pm 28,84$                           |                                      |
| Martori | —                      | M 1 165                                  | —                                    |
|         |                        | ES $\pm 37,43$                           |                                      |

Notă, M, Valoarea medie a 50 de indivizi.

Lungimea medie a firului la lotul tratat cu JTC-2 a fost cu 10,7% mai mare față de martorii netratați.

## CONCLUZII

1. În concentrațiile utilizate de noi, a-HJ testați prezintă un anumit nivel de activitate juvenilizantă față de larvele viermelui de mătase (*Bombyx mori*).

2. Variația răspunsului dat de organismul larvei reflectă, probabil, existența unor rate diferite la care țesuturile larvei pierd sensibilitatea lor față de analog și la care acesta dispăre din corpul insectei.

3. Modul după care organismul larvelor viermelui de mătase răspunde la acțiunea a-HJ evidențiază faptul că glanda sericigenă prezintă o mare plasticitate metabolică.

Ea dispune de căi și posibilități diferite în realizarea procesului de biosinteză a mătasei, putînd fi influențată în sens pozitiv.

## BIBLIOGRAFIE

1. CHANG C.F., MURAKOSHI S., TAMURA S., Agric. Biol. Chem., 1972, 36, 4, 692.
2. HENRICK C.A., STAAL, G., SIDDALL J., Agric. Food Chem., 1973, 21, 354.
3. MOROHOSHI S., FUGO H., Proc. jap. Acad., 1973, 49, 5, 347.
4. MOROHOSHI S., ISHIDA S., SHIMADA J., Proc. jap. Acad., 1972, 48, 10, 730.
5. MURAKOSHI S., ISHIDA S., FUGO H., Proc. jap. Acad., 1972, 48, 10, 736.
6. OSHIKI T., MOROHOSHI S., Proc. jap. Acad., 1973, 49, 5, 353.
7. PALLOS F., MENN J., LECHWORTH P., MIAULLIS J., Nature (Lond.), 1971, 232, 486.
8. REDFERN R.E., MC GOVERN T., BEROZA M., J. econ. Entomol., 1971, 64, 374.
9. SLAMA K., ROMANUK M., SORM F., *Insect hormones and bioanalogs*, Springer-Verlag, Viena, New York, 1974., 98.

Universitatea „Babeș-Bolyai”

Centrul de cercetări Arealia

3 400 — Cluj-Napoca, Str. Clinicilor nr. 5-7.

Primit în redacție la 23 februarie 1976.

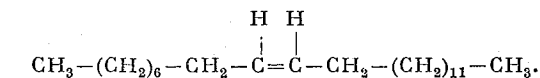
ACȚIUNEA FEROMONULUI Z-9-TRICOSEN  
(„MUSCALURA”) ASUPRA ADULȚILOR UNEI POPULAȚII  
AUTOHTONE DE *MUSCA DOMESTICA* L.

DE

IUSTIN GHIZDAVU și TEODOSIE PERJU

Laboratory tests made in an olfactometer proved that “muscalure” (Z-9-tricosen) is attractive for both the sexes of a Romanian population of *Musca domestica* L. The pheromone is very attractive for the male flies and far less attractive for the females. The reduced but undoubtful attractiveness for the females suggests that the “muscalure” may be a pheromone with double or multiple effect. The sensitivity to the pheromone was dependent on the age of flies, the highest being for the males of 7 days old and females of 3 days old.

*Musca* de casă, *Musca domestica* L., are un dimorfism sexual puțin evident și ca atare copulația este mijlocită de către un feromon sexual, emis de către femele. Izolat, identificat și sintetizat pentru prima dată de D.A. Carls și colab. (1), feromonul, numit de către aceștia „muscalură”, este o hidrocarbură nesaturată cu structura:



În produsul de sinteză s-au semnalat doi izomeri cis (Z) și trans (E), față de populațiile americane de *Musca domestica* L., activ fiind izomerul cis (Z). Refăcând sinteza și testele biologice, K. Eiter (2) a constatat că feromonul nu are nici o acțiune asupra populațiilor de muscă de casă din R.F. Germania.

În acest context și în ideea folosirii feromonului pentru realizarea unor capcane sexuale, care să înlocuiască utilizarea insecticidelor, în special în spitale, unități de alimentație publică, unități ale industriei alimentare, case de odihnă, hoteluri etc., începând din 1973 am efectuat o serie de experimentări și studii cu scopul verificării acțiunii substanței asupra populațiilor autohtone de *Musca domestica* L. și, ulterior, a tuturor aspectelor teoretice și practice ce decurg din aceasta.

MATERIAL ȘI METODĂ

Acțiunea feromonului<sup>1</sup> a fost testată pe adulții unei populații autohtone de muscă de casă, crescută în laborator în flux continuu, potrivit unei tehnologii proprii. Testele au fost efectuate separat pe cele două sexe, pe loturi de indivizi virgini de aceeași talie și vîrstă, la temperatura de 24°C și umiditatea relativă a aerului de 65–70 %, cu ajutorul unui olfactometru.

<sup>1</sup> Pus la dispoziție de către dr. doc. F. Hodoșan și dr. Ileana Goia de la Institutul de chimie Cluj-Napoca, cărora le mulțumim pe această cale pentru întreg ajutorul acordat.

Olfactometrul, cu dimensiunile de  $90 \times 50 \times 45$  cm, construit etanș din stipleș transparent, are montate pe peretele frontal două tuburi, tot din stipleș, cu diametrul interior de 6 cm și lungi de 40 cm. Acestea, închise etanș la capătul distal cu capace cu olivă, sînt puse în legătură cu un dispozitiv de filtrare a aerului, prin intermediul unor tuburi de cauciuc. Tuburile de stipleș sînt prevăzute la mijloc cu pereți transversali din sită, care limitează accesul insectelor, iar la capetele lor proximale cu câte un contot din sită metalică cu virful spre interior, pentru a împiedica revenirea în corpul olfactometrului a muștelor pătrunse în tuburi. În interiorul unuia dintre tuburi, la capătul distal, a fost introdus un disc din hîrtie de filtru impregnat cu  $100 \mu\text{g}$  de feromon. Pe peretele opus al olfactometrului a fost montată o olivă, prin care, cu ajutorul unei trompe de apă, se realizează un foarte slab curent de aer (fig. 1).

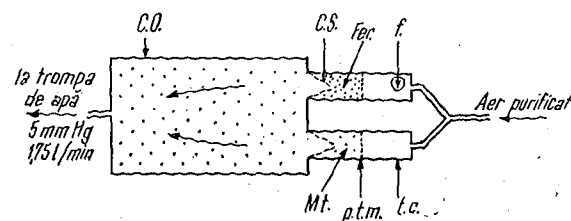


Fig. 1. — Schema funcțională a olfactometrului: C.O., corpul olfactometrului; t.c., tub cilindric; C.S. con din sită; p.t.m., perete transversal median; f., feromon; Fer., numărul de muște pătrunse în tubul cu feromon; Mt., numărul de muște pătrunse în tubul martor.

Cu 12 ore înainte de începerea testului, loturile de adulți, aflați sub anestezie cu  $\text{CO}_2$ , au fost introduse în corpul olfactometrului, unde au avut la dispoziție apă și hrană. Durata unui test a fost de 30 min.

În urma curentului de aer produs, muștele au avut posibilitatea să intre în tubul cu feromon sau în tubul martor. Pe baza numărului indivizilor introduși în olfactometru (N), al celor pătrunși în tubul cu feromon (Fer) și al celor pătrunși în tubul martor (Mt) au fost calculați doi coeficienți de atracție:  $C_1 = \frac{\text{Fer}}{\text{Mt}}$  și  $C_2 = \frac{\text{Fer} - \text{Mt}}{N}$ , care caracterizează puterea de atracție a feromonului față de insectele supuse testului și, implicit, sensibilitatea acestora față de feromon.

#### REZULTATE ȘI DISCUȚII

Rezultatele testelor sînt prezentate în tabelul nr. 1. Datele din tabel atestă efectul de atracție al Z-9-tricosenului față de populația studiată. Dacă masculii pătrunși în tubul cu feromon prezintă variații de la 19,7 la 32,3%, cei pătrunși în tubul martor înregistrează variații de numai 4,2–5,1%. În cazul testelor pe femele, numai 5,6–6,5% dintre acestea au pătruns în tubul cu feromon, față de 4,4–4,8% cît reprezintă cele din tubul martor. Analizînd coeficienții de atracție ai feromonului la masculi, se constată un efect de atracție foarte puternic, coeficienții  $C_1$  variînd între 4,326 și 7,615, iar coeficienții  $C_2$  între 0,152 și 0,280. Feromonul are un efect de atracție relativ slab față de femele, coeficienții  $C_1$  fiind cuprinși între 1,208 și 1,442 iar coeficienții  $C_2$  între 0,010 și 0,020. Proprietatea de a atrage femelele, nesemnaltată de D.A. Carlson și colab. (1), sugerează că, deși emis de către femele, Z-9-tricosenul ar putea avea o dublă sau chiar multiplă funcție, jucînd și rolul de feromon de agregare.

Din tabel mai rezultă că sensibilitatea adulților în procesul de recepție a feromonului variază în funcție de vîrstă, la masculi maximum de

Tabelul nr. 1

Puterea de atracție a feromonului față de adulții populației studiate

| Sexul | Vîrsta<br>zile | Nr.<br>teste | Nr.adulți<br>în test<br>(N) | Adulți pătrunși în tubul |       |             |      | C <sub>1</sub> | C <sub>2</sub> |
|-------|----------------|--------------|-----------------------------|--------------------------|-------|-------------|------|----------------|----------------|
|       |                |              |                             | cu feromon (Fer)         |       | martor (Mt) |      |                |                |
|       |                |              |                             | nr.                      | %     | nr.         | %    |                |                |
| ♂ ♂   | 1              | 3            | 250                         | 49,3                     | 19,72 | 11,3        | 4,52 | 4,362          | 0,152          |
|       | 3              | 5            | 250                         | 58,4                     | 23,36 | 10,6        | 4,24 | 5,509          | 0,191          |
|       | 5              | 5            | 250                         | 76,4                     | 30,56 | 11,6        | 4,64 | 6,586          | 0,259          |
|       | 7              | 5            | 245                         | 79,2                     | 32,32 | 10,4        | 4,24 | 7,615          | 0,280          |
|       | 9              | 4            | 245                         | 63,5                     | 25,91 | 12,5        | 5,10 | 5,080          | 0,208          |
| ♀ ♀   | 1              | 3            | 250                         | 14,3                     | 5,72  | 11,6        | 4,64 | 1,232          | 0,010          |
|       | 3              | 4            | 250                         | 16,3                     | 6,52  | 11,3        | 4,52 | 1,442          | 0,020          |
|       | 5              | 5            | 250                         | 14,0                     | 5,60  | 11,0        | 4,40 | 1 272          | 0,012          |
|       | 7              | 5            | 250                         | 14,8                     | 5,92  | 11,8        | 4,72 | 1,254          | 0,012          |
|       | 9              | 4            | 250                         | 14,5                     | 5,80  | 12,0        | 4,80 | 1,208          | 0,010          |

sensibilitate fiind înregistrat la vîrsta de 7 zile, iar la femele la 3 zile. Avînd în vedere că masculii ies din pupe cu 12–48 de ore mai devreme decît femelele provenite din aceeași pontă, decalajului se reduce, dar nu dispăre complet, sugerînd că maturizarea sexuală a masculilor decurge mai încet, comparativ cu aceea a femelelor.

#### CONCLUZII

1. Testele efectuate în olfactometru au demonstrat că Z-9-tricosenul („muscalura”) atrage ambele sexe ale populației autohtone de *Musca domestica* L. studiate, efectul fiind puternic în cazul masculilor și slab în cel al femelelor.

2. Proprietatea feromonului de a atrage și femelele sugerează dubla sau chiar multiplă lui funcție.

3. Sensibilitatea adulților față de feromon variază în raport cu vîrsta acestora, masculii manifestînd un maximum de sensibilitate la 7 zile, iar femelele la 3 zile.

#### BIBLIOGRAFIE

- CARLSON D.A., MAYER M. S., SILHACEK D.I., JAMES J. D., BEROZA M., BIERL B.A., Science, 1971, 174, 76.
- EITER K., Naturwissenschaften, 1972, 59, 10, 468.

Institutul agronomic „Dr. P. Groza”,  
3400 — Cluj-Napoca, Str. Mănăștur nr. 3.  
Primit în redacție la 9 februarie 1976.

DINAMICA POPULAȚIILOR DE *MELOLONTHINAE*  
(FAM. SCARABEIDAE, ORD. COLEOPTERA)  
DIN VALEA CERNEI

DE

C. DRUGESCU

As a result of researches that have been done in the Cerna Valley using a Jermy light trap, in an oak forest (*Quercus petraea*) located at 230 m altitude, there have been captured three species of the subfamily Melolonthinae (Scarabaeidae-Coleoptera): *R. aestivus* Oliv., *R. tauricus* Blanch. and *Melolontha melolontha* L. From these, *R. aestivus* Oliv. has been numerically dominant and was the most frequent. The earliest flight has been presented by *R. tauricus* Blanch. Approximately two weeks after that, appeared *M. melolontha* L. and *R. aestivus* Oliv. In the evolution of the adults, temperatures between 9 and 11°C produced a strong decrease of flights in the crowns of trees. On the other hand, temperatures around 18°C were favourable for these flights.

Reprezentanții subfamiliei *Melolonthinae* sînt dăunători specifici în agricultură și silvicultură producînd, în timpul înmulțirilor în masă, pagube însemnate. Din această cauză, în mai multe țări ale lumii, o serie de cercetători au efectuat studii atît asupra biologiei și ecologiei lor (3), (5), (6), (7), (13), (14), (15), (16), (18), (24), (27), (28), (29), (30), (35), (36), cît și asupra modalităților de combatere (4), (8), (9), (10), (17), (34).

În țara noastră cercetările asupra acestui grup au adus contribuții valoroase cu privire la bio-ecologia lor (1), (2), (11), (12), (19), (21), (25), (26), (30), (32) și la metodele și produsele insecticide folosite în lupta pentru reducerea daunelor provocate de aceste coleoptere (1), (20), (22), (23), (25), (33).

MATERIAL ȘI METODĂ

Colectarea materialului entomologic a fost făcută pe toată perioada de vegetație, la interval de 3—4 zile, folosind capcana luminoasă tip Jermy, fixată pe un stîlp, la o înălțime de 8 m față de sol. Capcana a fost instalată pe Dealul Coronini de lângă Băile Herculane, la o altitudine de 230 m, într-un arboret de gorun (*Quercus petraea*) în care se află diseminate și alte specii, ca cer (*Q. cerris*), cărpiniță (*Carpinus orientalis*), carpen (*C. betulus*), tei (*Tilia tomentosa*), jugastru (*Acer campestre*), mojdrean (*Fraxinus ornus*). Subarboretul este alcătuit din *Cornus mas*, *Lygustrum vulgare*, *Syringa vulgaris*, *Prunus spinosa*, *Corylus avellana*, *Crataegus monogyna*.

REZULTATE

În cei doi ani (1970 și 1971) de cercetări au fost colectate un număr de 576 de exemplare, repartizate pe ani și pe specii, conform tabelului nr. 1. Din analiza datelor se constată că în anii 1970 și 1971 specia *Rhi-*

*zotrogus aestivus* Oliv. a fost dominantă numeric. În procente, corespunzător expresiei:  $D \approx 100 \frac{\sigma a}{\Sigma \sigma a}$ , în care  $\sigma a$  este totalul indivizilor aparținând aceleiași specii, iar  $\Sigma \sigma a$  este sumai ndivizilor tuturor speciilor, *Rhizotrogus aestivus* Oliv. reprezintă 52,60% din totalul indivizilor colectați,

Tabelul nr. 1

Numărul adulților zburători ai speciilor de *Melolonthinae* în anii 1970 și 1971

| Luna                                | Aprilie |   |    |    |    |    |    |    |    |    | Mai |    |    |    |    |    |    |    |    |   | Iunie | Total |  |
|-------------------------------------|---------|---|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|---|-------|-------|--|
| Anul                                | 1970    |   |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |   |       |       |  |
| Ziua                                | 4       | 7 | 11 | 14 | 19 | 22 | 25 | 29 | 3  | 7  | 9   | 10 | 12 | 15 | 18 | 20 | 22 | 25 | 28 | 1 |       |       |  |
| Specia                              |         |   |    |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |   |       |       |  |
| <i>Rhizotrogus aestivus</i> Oliv.   | ~       | ~ | ~  | ~  | ~  | 6  | 57 | 2  | 10 | 50 | 31  | 8  | 4  | 1  | 1  | ~  | ~  | ~  | 1  | ~ | 171   |       |  |
| <i>Rhizotrogus tauricus</i> Blanch. | ~       | 1 | 7  | 14 | 53 | 37 | 62 | ~  | 1  | 12 | 3   | 3  | 1  | ~  | ~  | ~  | ~  | ~  | ~  | ~ | 194   |       |  |
| <i>Melolontha melolontha</i> L.     | ~       | ~ | ~  | ~  | ~  | 1  | 4  | 3  | 5  | ~  | ~   | 2  | 1  | ~  | ~  | ~  | 1  | ~  | ~  | ~ | 17    |       |  |

| Luna                                | Aprilie |   |   |    |    |    |    |    |    |    | Mai |    |    |    |    |    |    |    |    |     | Total |  |  |
|-------------------------------------|---------|---|---|----|----|----|----|----|----|----|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|-----|-------|--|--|
| Anul                                | 1971    |   |   |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |  |  |
| Ziua                                | 5       | 8 | 9 | 11 | 15 | 18 | 21 | 24 | 29 | 3  | 7   | 9  | 11 | 14 | 17 | 20 | 22 | 25 | 28 |     |       |  |  |
| Specia                              |         |   |   |    |    |    |    |    |    |    |     |    |    |    |    |    |    |    |    |     |       |  |  |
| <i>Rhizotrogus aestivus</i> Oliv.   | ~       | ~ | ~ | ~  | ~  | ~  | 3  | 6  | 34 | 44 | 1   | 15 | 7  | 14 | 2  | 3  | 1  | 2  | ~  | 132 |       |  |  |
| <i>Rhizotrogus tauricus</i> Blanch. | ~       | 1 | 3 | 2  | 2  | ~  | ~  | 2  | 2  | 4  | ~   | 1  | 1  | ~  | ~  | ~  | ~  | ~  | ~  | 18  |       |  |  |
| <i>Melolontha melolontha</i> L.     | ~       | ~ | ~ | ~  | ~  | ~  | 4  | 6  | 12 | 7  | ~   | 10 | 3  | 2  | ~  | ~  | ~  | ~  | ~  | 44  |       |  |  |

fiind urmată de *Rh. tauricus* Blanch. cu 36,80% și *Melolontha melolontha* L. cu 10,59% din totalul indivizilor colectați.

De asemenea, tot specia *Rhizotrogus aestivus* Oliv. a avut, în perioada amintită, și frecvența cea mai mare. Așa cum rezultă din tabelul nr.2,

Tabelul nr. 2

Valoarea indicelui de frecvență la speciile de *Melolonthinae* în anii 1970 și 1971 și pe ambii ani (media)

| Specia                              | Anul | 1970 | 1971 | 1970<br>1971 |
|-------------------------------------|------|------|------|--------------|
| <i>Rhizotrogus aestivus</i> Oliv.   |      | 0,55 | 0,63 | 0,590        |
| <i>Rhizotrogus tauricus</i> Blanch. |      | 0,55 | 0,47 | 0,510        |
| <i>Melolontha melolontha</i> L.     |      | 0,35 | 0,36 | 0,355        |

indicele de frecvență (calculat după relația  $F = \frac{\Sigma p}{\Sigma P}$ , unde  $p$  este

numărul de probe în care se întâlnește o specie, și  $P$  numărul total de probe) cel mai mare l-a avut *Rhizotrogus aestivus* Oliv. ( $F = 0,59$ ), urmată de *Rh. tauricus* Blanch. ( $F = 0,51$ ) și de *Melolontha melolontha* L. ( $F = 0,35$ ). Pe ani, *Rhizotrogus aestivus* Oliv. a avut frecvența mai ridicată în 1971, iar *Rh. tauricus* Blanch. în 1970. *Melolontha melolontha* L. a prezentat aproximativ aceeași frecvență în ambii ani.

Din datele prezentate până aici reiese că specia *Rhizotrogus aestivus* Oliv., care a avut frecvența cea mai mare în anii 1970 și 1971, a fost și dominantă numeric.

În ceea ce privește diversitatea speciilor care alcătuiesc grupul de *Melolonthinae* din valea Cerni, în aceeași perioadă, se poate afirma că ea este redusă. Conform formulei lui Gleason:  $d = \frac{S-1}{\log N}$ , în care  $S$  reprezintă

numărul speciilor, iar  $N$ , numărul indivizilor, valoarea indicelui de diversitate este de numai 0,31 față de 3,36 corespunzător prezenței simultane a tuturor speciilor cunoscute în această vale.

În ceea ce privește dinamica populațiilor (fig. 1), specia cu zborul cel mai precoce a fost *Rhizotrogus tauricus* Blanch., care a apărut atît în 1970, cît și în 1971 mult mai devreme decît celelalte *Melolonthinae*. Evoluția în zbor a acestei specii a început odată cu înfrunzirea celor dintîi specii lemnoase (*Cornus mas*, *Corylus avellana*, *Lygustrum vulgare*, *Crataegus monogyna* și *Sambucus nigra*) și a durat 33—36 de zile.

Pe ani, *Rhizotrogus tauricus* Blanch. a apărut în 1970 pe data de 7.IV, a atins maximul de indivizi la 25.IV și a terminat zborul în ziua de 12.V, iar în anul următor, zborul a început la 8.IV, a avut intensitatea cea mai mare la 3.V și a încetat la 11.V. Este de subliniat că numărul mai mare de exemplare, precum și durata ceva mai lungă a zborului în 1970 se datorează faptului că, în anul respectiv, prima perioadă de zbor a fost mai călduroasă decît în 1971 (fig. 2).

Dinamica populației de *Rhizotrogus tauricus* Blanch. din valea Cerni în anii de cercetare se remarcă și prin două reduceri puternice ale numărului de adulți zburători între 29.IV și 3.V.1970 și la 7.V. 1971. Pentru a evidenția cauza modificărilor bruște ale aspectului cantitativ al populației discutate, am urmărit variația temperaturii și precipitațiilor în acea

perioadă (fig. 2). Am constatat că reducerea numărului de exemplare corespunde cu perioada în care temperatura a coborât de la 18,4 (26.IV) la 9,3°C (1.V), în 1970, și de la 18,4 (5.V) la 10,9°C (7.V), în 1971, răcirea vremii fiind însoțită și de precipitații.

În jurul datei de 22.IV.1970 a apărut specia *Rhizotrogus aestivus* Oliv. zborul acesteia înregistrând două maxime, la 25.IV și 7.V și a încetat

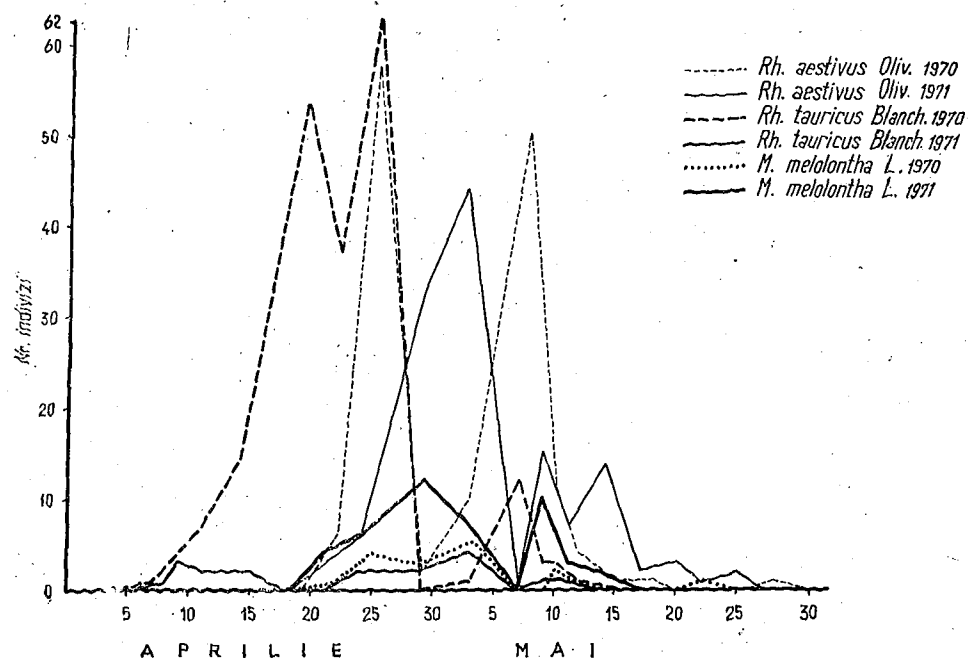


Fig. 1. — Intensitatea zborurilor populațiilor de *Rhizotrogus aestivus* Oliv., *Rh. tauricus* Blanch. și *Melolontha melolontha* L. în anii 1970 și 1971.

la 18.V, deși a mai fost colectat încă un exemplar pe data de 28.V. Cele două maxime se datoresc variației puternice de temperatură din anul respectiv în perioada 29.IV–3.V, când valorile termice coborâte, menționate mai sus, împreună cu precipitațiile, au împiedicat evoluția normală a zborului și la această specie.

În 1971 zborul a început în ziua de 21.IV, a atins un prim maxim la 3.V, corespunzător unei perioade călduroase (3–5.V) cu temperaturi ce au atins 18,4°C la 5.V, și un al doilea maxim la 9.V, care a urmat unei coboriri puternice a temperaturii până la 10,9°C (7.V), după care valoarea acesteia a ajuns la 18,5°C (11.V). Între cele două maxime și corespunzător temperaturii coborâte (10,9°C la 7.V), populația zburătoare a fost în număr redus. Ultimele exemplare au dispărut spre sfârșitul lunii mai (25.V).

În total, zborul speciei *Rhizotrogus aestivus* Oliv. a avut o durată de 34–36 de zile, timp în care populația a evoluat destul de rapid, către numărul maxim, pe când dispariția acesteia s-a produs lent.

În ceea ce privește populația de *Melolontha melolontha* L., în 1970 zborul adulților a început la 22. IV și a luat sfârșit la 12.V, cu toate că am mai capturat un exemplar răzleț după o săptămână. În zilele de 7 și 9.V nu am mai colectat nici un exemplar, dispariția acestora fiind o reflectare întârziată a temperaturilor joase (10,1°C în ziua de 4.V) și a unor averse de ploaie din perioada 4–5.V.

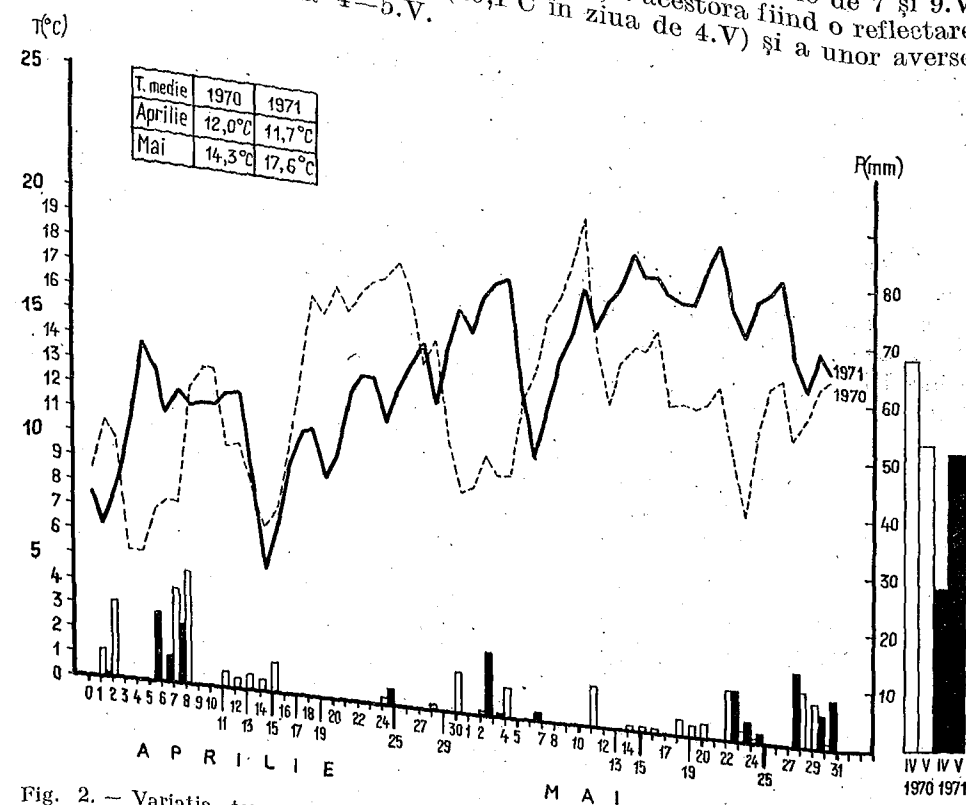


Fig. 2. — Variația temperaturilor și cantităților de precipitații la Băile Herculane în lunile aprilie și mai (1970 și 1971).

În anul următor, primul exemplar zburător a apărut în ziua de 21.IV, iar ultimul pe data de 14.V. Dinamica zborului a fost întreruptă la 7.V de o puternică coborire a temperaturii până la 10,9°C. În total, evoluția adulților zburători ai acestei specii a fost cea mai scurtă, comparativ cu celelalte *Melolonthinae* din această regiune, durind 20–25 de zile. În acest timp a avut loc înfrunzirea principalelor esențe forestiere care alcătuiesc arboretele teritoriului cercetat: *Quercus petraea*, *Fagus silvatica*, *Carpinus betulus*, *C. orientalis*, *Fraxinus ornus*, *Tilia tomentosa*.

Judecând după numărul de larve găsite pe m<sup>2</sup> (0,18 larve/m<sup>2</sup> în 1970 și 0,56 larve/m<sup>2</sup> în 1971), putem considera că în 1970 zborul a avut o intensitate mai redusă față de 1971, an de zbor în masă al melolontinelor în România, dar care în valea Cernei s-a manifestat mai slab, ca urmare a temperaturii mai scăzute (față de medie) în luna aprilie.

## CONCLUZII

1. În anii 1970 și 1971 speciile de *Melolonthinae* care au zburat în valea Cernei au fost *Rhizotrogus aestivus* Oliv., *Rh. tauricus* Blanch. și *Melolontha melolontha* L.

2. Specia cu zborul cel mai precoce a fost *Rhizotrogus tauricus* Blanch. (7.IV–12.V.1970 și 8.IV–11.V.1971), urmată de *Rh. aestivus* Oliv. și *Melolontha melolontha* L. (21–22.IV, începutul zborului, și 12–14.V, sfârșitul lui).

3. Începutul perioadei de zbor a coincis la *Rhizotrogus tauricus* Blanch. cu înfrunzirea celor dintâi specii lemnoase, arbuștii, iar la speciile *Rh. aestivus* Oliv. și *Melolontha melolontha* L. cu înfrunzirea principalilor arbori.

4. Specia dominantă numeric a fost *Rhizotrogus aestivus* Oliv.

5. Dinamica zborurilor speciilor *Rhizotrogus aestivus* Oliv., *Rh. tauricus* Blanch. și *Melolontha melolontha* L., în cei doi ani de studiu, a fost influențată de variația temperaturilor și a precipitațiilor.

## BIBLIOGRAFIE

1. ANDRIANO MARIA și colab., Lucr. șt. Inst. agron., „N. Bălcescu”, 1961, Seria B, 5.
2. ARION G., *Cărbușul de mai*, București, 1938.
3. BALTHASAR V., *Fauna C.S.R., Scarabaeidae*, Česk. Akad. Ved., Praga, 1956.
4. CLAUSEN R., Mitt. Schweiz. Entomol. Ges., 1948, 21.
5. COUTURIER A., Ann. Epiphyt., 1956, 6.
6. COUTURIER A., ROBERT P., Ann. Epiphyt., 1955, 1.
7. COUTURIER A., ROBERT P., Ann. Epiphyt., 1956, 7.
8. DELUSTAL J., Phytoma, 1953, 53, 6.
9. DELUSTAL J., Phytoma, 1954, 56, 7.
10. DOMINIK J., Sylwan., 1954, 98, 3.
11. ENE M., Zeit. ang. Entomol., 1942, 29.
12. ENE M., Anal. I.C.E.S., 1955, 16.
13. EVANS V.G., GYRISCO G.S., Ecology, 1958, 39.
14. HORBER E., Landw. Jb. Schweiz., 1955, 69.
15. HURPIN B., *Super-famille des Scarabaeoidea*, in A.S. BALACHOWSKY, *Entomologie appliquée à l'agriculture, Coléoptères*, Paris, 1962, 1, 1.
16. HURPIN B., MAILLARD J., Bull. Soc. Ent. France, 1952, 57.
17. KELLER E., Anz. Schädli-Kunde, 1954, 27, 10.
18. KOVACEVIC Z., Zast. Bilja, 1952, 31.
19. MANOLACHE C. și colab., *Situația dăunătorilor animali ai plantelor cultivate în anii 1947–1957*, I.C.A.R., Metode, rapoarte, memorii, Edit. Acad. R.P.R., București, 1959.
20. MANOLACHE C. și colab., Anal. Sect. prot. pl., 1964, 2.
21. MANOLACHE C. și colab., Anal. Inst. prot. pl., 1966, 4.
22. MANOLACHE C. și colab., Lucr. șt. Inst. agron., „N. Bălcescu”, 1969, Seria A, 12.
23. MANOLACHE C., ȘUTA VICTORIA, Lucr. Ses. șt. Inst. cerc. pomicult. București, 1974.
24. MEDVEDEV S.I., *Fauna SSSR, Scarabaeidae-Melolonthinae*, Akad. Nauk SSSR, Moscova–Leningrad, 1952, 10, 2.
25. MOLDOVAN I. și colab., Com. Acad. R.P.R., 1958, 8, 8.
26. PANIN S., *Fauna R.P.R., Melolonthinae*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1953, 10, 3.
27. ROBERT P., Ann. Epiphyt., 1953, 2.
28. SCHAEFER R., Zeit. ang. Entomol., 1954, 35.

29. SCHWERDTFEGER F., *Ökologie der Tier. Autökologie*, P. Parey-Verlag, Hamburg–Berlin, 1963, 1.
30. SIDOR C., Zast. Bilja, 1956, 83.
31. SIMIONESCU A., Rev. päd., 1971, 10.
32. SIMIONESCU A., ȘTEFĂNESCU M., Rev. päd., 1968, 8.
33. ȘUTA VICTORIA, Grădina, via și livada, 1958, 8.
34. VOGEL W., Zeit. ang. Entomol., 1950, 31; 1955, 38.
35. ZIVANOVIC V., Zast. Bilja, 1972, 119–120.
36. ZWEIFELT F., Monogr. Angew. Entomol. Beiheft, 1928, 13, 9.

Institutul de geografie,  
Colectivul de biogeografie,  
7 000 – București 22, Calea Victoriei nr. 126.

Primit în redacție la 3 februarie 1976.

ANALIZA VARIABILITĂȚII UNOR CARACTERE  
METRICE ȘI CALITATIVE LA POPULAȚIA DE  
*LACERTA MURALIS MURALIS* LAURENTI  
DIN MOLDOVA

DE

MARGARETA BORCEA

The variability of several phenotypical characters of *Lacerta muralis muralis* Laurenti populations from Moldavia has been examined, on the basis of statistical analysis of certain metrical estimators of body dimensions, pholidosis characteristics and color pattern.

Lucrarea are ca scop aprofundarea cunoașterii subspeciei *Lacerta muralis muralis* din Moldova privind variabilitatea unor caractere fenotipice.

Datele referitoare la *Lacerta muralis muralis* din România au fost semnalate de M. Băcescu (1), R. Călinescu (2), M. Cruce (3), I.E. Fuhn (4), (5), (6), B. Stugren (9), Șt. Vancea (10).

MATERIAL ȘI METODĂ

Materialul folosit în studiul de față provine din colecția Laboratorului de zoologie al Universității „Al. I. Cuza” din Iași. Cele 30 de exemplare utilizate (10 masculi și 20 de femele) au fost capturate din împrejurimile Bicăzului.

Au fost luate în studiu următoarele caractere: lungimea capului și trunchiului (L), lungimea cozii (L.c.d.), lungimea pileusului (L. p.) lungimea membrului anterior (P.a.), lungimea membrului posterior (P. p.) coloritul și desenul.

REZULTATE ȘI DISCUȚII

În tabelul nr. 1 se dau comparativ valorile tipice pentru unele caractere metrice la o populație de *Lacerta muralis muralis* de la Bicaz—Moldova și la o populație din Oltenia.

Din analiza datelor rezultă că talia masculilor de la Bicaz este inferioară celor din Oltenia. Femelele au talia mai mare decât masculii, aceasta demonstrând dimorfismul sexual al populației.

Comparând datele noastre cu cele publicate de R. Mertens (8) și B. Lanza (7) se constată că talia șopîrlei de ziduri de la noi prezintă unele deosebiri față de cea din vestul Europei; astfel masculii au talia în medie de 57,5 mm (Bicaz) și 59,58 mm (Oltenia) față de 63,6 mm (Italia); femelele au talia de 58,7 mm (Bicaz) și 57,5 mm (Oltenia) față de 57,3 mm (Italia).

Tabelul nr. 1

Valorile unor caractere metrice studiate comparativ la *Lacerta muralis muralis*

| Caractere metrice | Caractere biometrice                | România (Șt. Vancea)      | Oltenia (M. Cruce)                    |                                       | Bicaz Moldova (media)                |
|-------------------|-------------------------------------|---------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|
|                   |                                     |                           | Ada-Kaleh                             | Baia de Aramă                         |                                      |
| L. ♂              | N<br>min. - max.<br>$\bar{X} \pm m$ | 21<br>51,7 - 63,3<br>58,7 | 50<br>54,6 - 63,7<br>59,5 $\pm$ 0,24  | 50<br>53,8 - 60,8<br>57,5 $\pm$ 0,32  | 10<br>52,1 - 63,0<br>57,5 $\pm$ 1,33 |
| L. ♀              | N<br>min. - max.<br>$\bar{X} \pm m$ | 40<br>53,1 - 66,2<br>59,7 | 50<br>53,5 - 60,4<br>58,0 $\pm$ 0,37  | 50<br>53,8 - 60,8<br>57,5 $\pm$ 0,32  | 20<br>53,2 - 63,9<br>58,7 $\pm$ 1,40 |
| L.p. ♂            | N<br>min. - max.<br>$\bar{X} \pm m$ | 21<br>12,5 - 15,0<br>14,1 | 50<br>10,7 - 15,3<br>14,45 $\pm$ 0,31 | 50<br>12,0 - 15,5<br>14,15 $\pm$ 0,30 | 10<br>10,0 - 13,5<br>13,7 $\pm$ 0,66 |
| L.p. ♀            | N<br>min. - max.<br>$\bar{X} \pm m$ | 39<br>10,8 - 14,0<br>12,5 | 50<br>10,9 - 13,7<br>12,3 $\pm$ 0,25  | 50<br>11,0 - 14,1<br>12,8 $\pm$ 0,22  | 20<br>10,5 - 12,8<br>11,6 $\pm$ 0,60 |
| Lt. p. ♂          | N<br>min. - max.<br>$\bar{X} \pm m$ | —<br>—<br>—               | 50<br>6,0 - 10,1<br>8,8 $\pm$ 0,22    | 50<br>6,4 - 9,4<br>8,0 $\pm$ 0,21     | 10<br>5,1 - 7,9<br>7,3 $\pm$ 0,94    |
| Lt. p. ♀          | N<br>min. - max.<br>$\bar{X} \pm m$ | —<br>—<br>—               | 50<br>5,7 - 8,5<br>7,5 $\pm$ 0,25     | 50<br>6,5 - 8,4<br>7,4 $\pm$ 0,20     | 20<br>4,9 - 6,4<br>6,0 $\pm$ 0,72    |
| P.a. ♂            | N<br>min. - max.<br>$\bar{X} \pm m$ | 23<br>18,3 - 22,8<br>19,5 | 50<br>14,5 - 20,4<br>17,8 $\pm$ 0,37  | 50<br>14,4 - 24,4<br>18,7 $\pm$ 0,31  | 10<br>18,6 - 21,0<br>19,7 $\pm$ 0,81 |
| P.a. ♀            | N<br>min. - max.<br>$\bar{X} \pm m$ | 40<br>17,5 - 20,5<br>19,0 | 50<br>14,2 - 18,8<br>16,3 $\pm$ 0,34  | 50<br>14,5 - 20,5<br>17,9 $\pm$ 0,29  | 20<br>16,3 - 19,5<br>17,1 $\pm$ 0,69 |
| P.p. ♂            | N<br>min. - max.<br>$\bar{X} \pm m$ | 22<br>25,3 - 34,2<br>31,3 | 50<br>24,4 - 32,9<br>27,7 $\pm$ 0,28  | 50<br>25,0 - 32,0<br>28,9 $\pm$ 0,20  | 10<br>27,0 - 31,5<br>29,7 $\pm$ 0,94 |
| P.p. ♀            | N<br>min. - max.<br>$\bar{X} \pm m$ | 41<br>2,55 - 30,5<br>28,4 | 50<br>22,2 - 30,7<br>26,3 $\pm$ 0,23  | 50<br>24,0 - 29,0<br>27,7 $\pm$ 0,28  | 20<br>26,0 - 31,2<br>27,7 $\pm$ 0,60 |

**Lungimea cozii.** Masculii au coada mai lungă decât femelele (tabelul nr. 1). În figurile 1 și 2 este reprezentată grafic lungimea capului față de lungimea cozii, care se dovedește a fi strâns corelate. Covarianța (p) la masculi este de 22,6, iar la femele de 18,64. Coeficientul de regresie (r) la masculi are valoarea de 0,90, la femele de 0,82. Liniile de regresie la femele sînt:  $b_x/y$  0,36 față de  $b_y/x$  1,86, iar la masculi  $b_x/y$  0,32 față de  $b_y/x$  2,50.

**Lungimea pileusului.** Populația de la Bicaz are pileusul mai mare al masculi decât la femele și mai mic față de populația din Oltenia.

**Lățimea pileusului.** Datele din tabelul nr. 1 indică dimorfismul sexual existent atât în cadrul aceleiași populații, cât și între populații.

**Lungimea membrului anterior și a celui posterior.** Valoarea mediilor aritmetice (tabelul nr. 1) arată diferențe semnificative între populații și sexe.

**Coloritul și desenul.** Observațiile efectuate pe materialul de *Lacerta muralis muralis* capturat evidențiază un anumit polimorfism nelocalizat

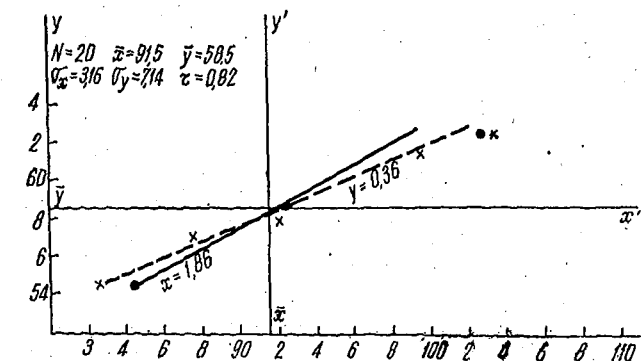


Fig. 1. — Corelația dintre lungimea capului și a trunchiului și lungimea cozii la femelele de *Lacerta muralis muralis* din Moldova.

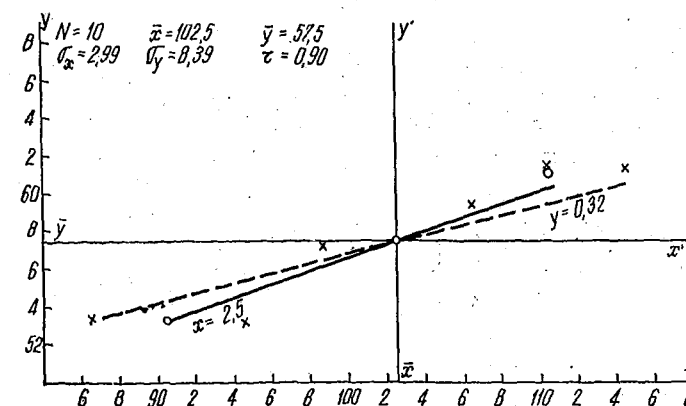


Fig. 2. — Corelația dintre lungimea capului și a trunchiului și lungimea cozii la masculii de *Lacerta muralis muralis* din Moldova.

geografic, care se manifestă prin prezența unor indivizi intens colorați în cenușiu sau brun, uneori cu nuanțe verzi. Aceste elemente de colorit sînt întâlnite atât la exemplarele din Moldova, cât și la cele din Oltenia. În populația studiată de noi distribuția mutantelor de colorit și desen se repartizează astfel: masculii au pileul cenușiu-verzui, de obicei cu pete punctiforme de culoare maron, iar femelele au pileul cenușiu cu pete brune și negre.

Dacă comparăm desenul populației din Moldova — Bicaz cu cel al exemplarelor din Oltenia, constatăm câteva deosebiri evidente (tabelul nr. 2).

Tabelul nr. 2  
Prevența citorva elemente caracteristice ale descendenței și coloritului la femelele și masculii de *Lacerta muralis muralis* din Moldova

| Nr. exemplare și % | Sex | Dungile occipitale                            |                                  |                                            |                                         | Benzile temporale                    |                                         | Liniiile supracliliare                                                |                                                                       |
|--------------------|-----|-----------------------------------------------|----------------------------------|--------------------------------------------|-----------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------|
|                    |     | pete negre evidente, neregulate și necontinui | pete negre evidente, punctiforme | pete negre slab evidențiate și punctiforme | pete negre numeroase, dispuse neregulat | pe corp pete evidente continui maron | pe membrele posterioare pete mici maron | de culoare deschisă cu marginea ușor sinuoasă către benzile temporale | de culoare deschisă cu marginea ușor sinuoasă către benzile temporale |
| 20                 | ♀   | 7                                             | 2                                | 11                                         | 20                                      | 3                                    | 17                                      | 19                                                                    | 1                                                                     |
| %                  |     | 35,0                                          | 10,0                             | 55,0                                       | 100,0                                   | 15,0                                 | 85,0                                    | 96,0                                                                  | 5,0                                                                   |

| Nr. exemplare și % | Sex | Dungile occipitale                           |                                       | Liniiile supracliliare                   |                                                               | Benzile temporale                                  |                | Dungile suboculare                           |                                         |
|--------------------|-----|----------------------------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------|
|                    |     | cu o linie dublă, neagră fragmentată în pete | pete ± mici, brune, dispuse neregulat | prezente, fragmentate în pete albicioase | slab evidențiate, invadate de elemente ale benzilor temporale | se continuă pe membrul posterior sub formă de pete | nu se continuă | pe corp cu aspect moniliform, cenușiu-alburi | pe coada pete alburii, slab evidențiate |
| 10                 | ♂   | 9                                            | 1                                     | 8                                        | 2                                                             | 1                                                  | 1              | 10                                           | 2                                       |
| %                  |     | 90,0                                         | 10,0                                  | 80,0                                     | 20,0                                                          | 10,0                                               | 10,0           | 100,0                                        | 20,0                                    |

## DISCUȚII ȘI CONCLUZII

Populația de *Lacerta muralis muralis* din Moldova se poate caracteriza prin talia mai mică a masculilor; prin capul mai mic și mai platicefal; prin coada mai lungă la masculi; prin diferențe semnificative între lungimea membrului anterior și cel posterior pe sexe. Diferențele de talie între masculi și femele sunt determinate de factori genetici și de dimorfismul sexual.

Diferențele de talie semnalate între populația de *Lacerta muralis muralis* din Oltenia și cea din Moldova, precum și cele semnalate față de populația din Italia sunt determinate de condițiile ecologice. Aceste diferențe sunt mult mai evidente între exemplarele noastre și cele din vestul Europei, ceea ce denotă că *Lacerta muralis muralis* din România are condiții de trai mult mai diferite față de forma tipică.

Variabilitatea culorii și a desenului la *Lacerta muralis muralis* este în general mare. Culoarea de fond, cenușie sau brună, cu variații de nuanță și diferite tipuri de desen, dunga occipitală dublă, de culoare neagră, fragmentată în pete, benzile temporale cu pete de culoare deschisă, precum și alte elemente ale desenului dau subspeciei *Lacerta muralis muralis* din Moldova un aspect general deosebit.

Între diferitele faze de colorit și tipuri de desen, pe de o parte, și habitatele populației de *Lacerta muralis muralis*, pe de altă parte, există deosebiri mari în ceea ce privește dominanța unuia sau altuia dintre tipuri.

Astfel, pe tot arealul subspeciei *Lacerta muralis muralis* se pot întâlni în sinul aceleiași populații, pe lângă elemente comune, și elemente diferite de desen și colorit considerate ca autotipice.

Apariția acestor elemente conduce la presupunerea că ele par a fi expresia mutațiilor primare și noi le considerăm ca atare.

Dominanța uneia sau alteia dintre fazele de colorit sau tipuri de desen nu reprezintă o semnificație taxonomică specială, ele, având un rol protector în lumea animală, au un determinism genetic.

În cursul evoluției ele au fost reținute și fixate, în funcție de rolul pe care l-au jucat în lupta pentru existență. La nivelul populației, evoluția coloritului și a desenului a fost probabil un proces supus driftului genetic.

## BIBLIOGRAFIE

1. BĂCSCU M., Rev. št. „V. Adamachi”, 1937, 23, 3.
2. CĂLINESCU R., Mem. Sect., št. Acad. Rom., Mem, 7, 1931, 119—291.
3. CRUCE M., St. și cerc. biol., Seria zoologie, 1970, 22, 2, 93—100.
4. FUHN E.I., C.R. Inst. Sci. Roum., 1940, 4, 1, 41—43.
5. FUHN E.I., Rev. roum. Biol., Série de Zoologie, 1967, 12, 4, 229—232.
6. FUHN E.I., VANCEA Șt., Fauna R.P.R., Reptilia, Edit. Acad. R.P.R., București, 1961, 14, 2.
7. LANZA B., Ann. Mus. Civ. St. Not. Genova, 1958, 70, 305—322.
8. MERTENS R., Senken. Biol., 1923, 5, 207—227.
9. STUGREN B., St. și cerc. biol. Cluj, Seria a II-a, 1955, 6, 1—2, 79—89.
10. VANCEA Șt., St. și cerc. št. Iași, 1958, 9, 1, 73—84.

Universitatea „Al. I. Cuza”

6 600 — Iași, Str. 23 August nr. 11.

Primit în redacție la 3 februarie 1976.

# REPRODUCEREA LA BROASCA TESTOASĂ DE USCAT (*TESTUDO HERMANNI HERMANNI* G.)

DE

MIHAI CRUCE și ION RĂDUCAN

In the work there are presented the researches performed in a *Testudo hermanni* population concerning: sex ratio, sexual dimorphism, clutch size, egg laying, reproductive potential, egg incubation and the reproduction season behaviour.

Cercetări privind reproducerea broastei țestoase de uscat din Oltenia sînt puține (3), (5) și ele cuprind numai date generale asupra numărului de ouă și a perioadei de incubație.

Lucrarea de față prezintă, sex ratio, mărimea și vîrsta la maturitatea sexuală, potențialul reproductiv și comportamentul în perioada de reproducere a unei populații de *Testudo hermanni*.

## MATERIAL ȘI METODE

Cercetările s-au efectuat între 1973 și 1975 pe dealurile de la Șişești (jud. Mehedinți). În perioada martie—octombrie a fiecărui an, s-au disecat lunar 4 indivizi de sex și vîrstă diferite, pentru a se aprecia mărimea gonadelor. S-au numărat și măsurat ouăle și foliculii ovarieni (mai mari de 5 mm).

În sectorul de cercetare, în suprafață de 2 ha, am urmărit în cadrul populației, pe indivizi marcați (4), comportamentul în perioada de reproducere.

## REZULTATE ȘI DISCUȚII

### DESCRIEREA POPULAȚIEI

*Sex ratio.* În populația analizată (fig. 1), raportul sexelor este 47,7% masculi și 52,2% femele. Pe clase de vîrstă se constată că 49,3% din masculi și 48,7% din femele nu au ajuns încă la maturitatea sexuală. Sex ratio se modifică sezonier, în corelație cu ciclul de activitate al țestoaselor (4).

*Mărimea și vîrsta la maturitatea sexuală.* Vîrsta indivizilor s-a stabilit pe baza numărului și a lungimii inelelor de pe solzul abdominal drept (6). Maturitatea sexuală a fost determinată la femele prin apariția ouălor cu vitelus galben, iar la masculi prin mărimea testiculelor (peste 20 mm lungime). Considerînd aceste criterii ca indicatori siguri, am ob-

servat că vîrsta medie la maturitatea sexuală este de 8 ani pentru masculi și de 9 ani pentru femele. Cel mai tînăr mascul matur avea 7 ani și lungimea carapacei de 130 mm, dar majoritatea masculilor de această vîrstă erau imaturi. Cea mai tînără femelă avea 8 ani și lungimea carapacei de 145 mm, majoritatea femelelor fiind mature cu un an mai tîrziu.

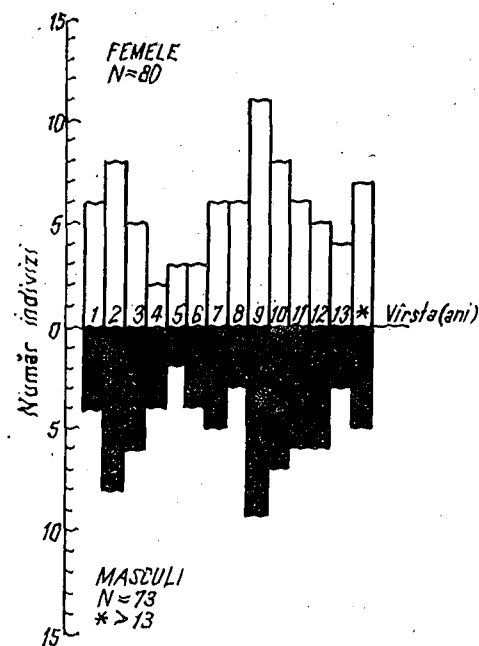


Fig. 1. — Raportul sexelor pe clase de vîrstă într-o populație de *Testudo hermanni*.

**Dimorfismul sexual.** La *Testudo hermanni*, ca și la alte specii de broaște țestoase (2), (3), (5), (7), femelele au talia mai mare decît masculii.

Masculii maturi sexual au baza cozii mai groasă, plastronul scobit median, iar carapacea are ultimele 4 marginale (de pe fiecare latură) puternic evazate și solzul supracaudal (de obicei divizat median) mult curbat către plastron. Testul are culori mai închise.

Femelele mature sexual au baza cozii îngustă, plastronul drept, carapacea cu marginalele neevazate, iar solzul supracaudal (de obicei nedivizat median) nu mai este curbat (depășind cu puțin nivelul ultimelor marginale).

#### MĂRIMEA SETULUI DE OUĂ

S-a estimat mărimea unui set, prin numărul de ouă găsite în oviductele femelelor disecate și prin numărarea ouălor din pontă depusă anual. La 35 de femele, mărimea setului a variat între 3 și 11 ouă, mediă fiind de 6,4 ouă. Există o corelație pozitivă între dimensiunea corpului la femele și numărul de ouă depuse (fig. 2). În populație predomină feme-

lele care depun un set de 5—6 ouă (63,2%), față de cele a căror pontă este de 7—10 ouă (26,8%).

Din tabelul nr. 1 se constată că seturile mari sînt formate din ouă de dimensiuni mai mici și invers. Greutatea pontei variază de la 109,6 g, pentru un set de 6 ouă, la 54,3 g, pentru un set de 3 ouă.

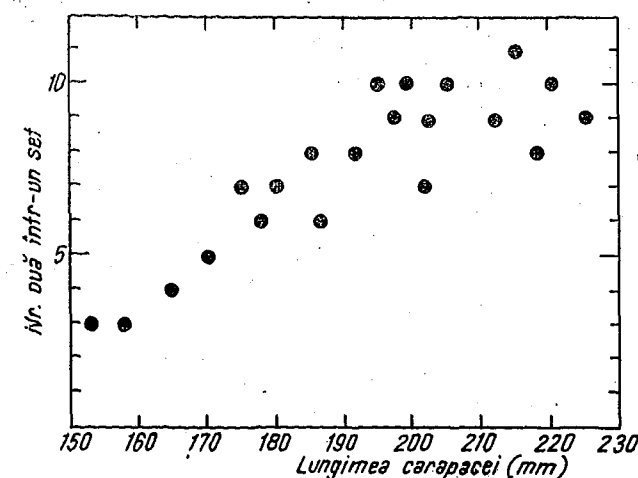


Fig. 2. — Corelația dintre lungimea carapacei și mărimea setului de ouă la 20 de femele mature sexual de *Testudo hermanni*.

Tabelul nr. 1

Dimensiunile medii ale ouălor, din seturi de diferite mărimi, la *Testudo hermanni*

| Mărimea setului | Lungime mm | Diametru mm | Volum ml | Greutate g |
|-----------------|------------|-------------|----------|------------|
| 7—10            | 3,51       | 2,86        | 35       | 18,2       |
| 5—6             | 3,71       | 2,88        | 35       | 18,1       |
| 4               | 3,79       | 2,87        | 36,5     | 18,2       |
| 3               | 3,81       | 2,87        | 36,5     | 18,3       |

#### POTENȚIALUL REPRODUCTIV

Potențialul maxim poate fi determinat (7) prin numărarea ouălor cu vitelus galben (ce pot fi ovulate într-un an), care se adaugă la numărul de ouă oviducale și la numărul de cicatrice de ovulație din ovare. Pentru femelele colectate în perioada martie—aprilie, potențialul prereproductiv se stabilește numai prin numărul de ouă cu vitelus galben cu diametrul mai mare de 17 mm. În timpul sezonului de ovulație și ovipozitie, potențialul reproductiv a fost estimat prin ouăle oviducale, iar potențialul postreproductiv a fost calculat, la femelele colectate în perioada iulie—

august, prin numărul cicatricelor care indică ovulația recentă. O femelă postreproductivă nu este deci o sursă sigură de informare. În septembrie—octombrie la *Testudo hermanni*, ca și la alte specii de broaște țestoase (1), se diferențiază ouă cu vitelus galben, potențial mărite, care vor fi ovulate abia în anul următor.

În tabelul nr. 2 se prezintă potențialul reproductiv într-o populație de *Testudo hermanni*. Desigur că realizarea în proporție de 60% a potențialului estimat pare destul de mare. Este foarte probabil ca acest procent să nu fie realizat în final, dar se obțin cifre comparabile pentru potențialul maxim.

Tabelul nr. 2

Estimarea potențialului reproductiv la *Testudo hermanni*

| Potențialul<br>prereproductiv<br>(media) | Mărimea medie<br>a setului<br>de ouă | % de<br>realizare | Potențialul<br>postreproductiv<br>(media) | % din<br>potențialul<br>prereproductiv |
|------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------|
| 12,2                                     | 6,4                                  | 60                | 10,8                                      | 11,5                                   |

## DEPUNEREA PONTEI ȘI INCUBAȚIA OUĂLOR

Solul nisipos, afinat, puțin înierbat și mereu însoțit, constituie biotopul preferat pentru depunerea ponteii. În astfel de biotopi, ca urmare a grupării țestoaselor, se întâlnesc 2—3 cuiburi pe 1 m<sup>2</sup>.

Perioada de depunere a ponteii durează aproximativ o lună de zile. Ea începe în decada a 3-a a lunii mai (cea mai timpurie depunere — 21. V. 1974) și ține până în ultima decadă a lunii iunie (cea mai târzie pontă

Tabelul nr. 3

Numărul de femelle adulte de *Testudo hermanni* cu și fără ouă, în perioada aprilie—septembrie 1974—1975

| Luna       | Număr de femelle   |        |          |
|------------|--------------------|--------|----------|
|            | total<br>cercetate | cu ouă | fără ouă |
| Aprilie    | 4                  | 0      | 4        |
| Mai        | 21                 | 9      | 12       |
| Iunie      | 28                 | 6      | 22       |
| Iulie      | 5                  | 0      | 5        |
| August     | 4                  | 0      | 4        |
| Septembrie | 4                  | 0      | 4        |

a fost depusă la 20.VI.1974). Din totalul depunerilor, 75% au loc în prima decadă a lunii iunie (tabelul nr. 3). Lungimea perioadei de depunere a ponteii este în corelație directă cu condițiile climatice.

S-a constatat că mărimea setului de ouă este determinată și de momentul în care se depune pontă. Astfel în decada a 3-a a lunii mai se depun în medie 6,8 ouă, iar în prima decadă a lunii iunie se depun, în medie 4,8 ouă, adică cu 2 ouă mai puțin.

Durată incubăției este în medie de 4 luni, între 110 și 124 de zile. Primii juvenili (15%) apar după 20.IX, mărimea lor majoritate (65%) între 24 și 30. IX, iar în luna octombrie foarte puțini (5%).

Nou-născuții au lungimea carapacei între 31,8 și 38,5 mm. Țestul este moale, prezentând pe linia mediană a plastronului resturi din coaja oului.

## COMPORTAMENTUL ÎN PERIOADA REPRODUCERII

Acuplarea începe în a doua jumătate a lunii aprilie (16.IV.1975) și se continuă până în prima decadă a lunii octombrie. Perioada în care acuplarea are loc cel mai frecvent este primăvara (aprilie—mai), iar toamna copula ajunge să fie destul de rară. Femela urmărită se deplasează descriind 2 cercuri, unul la dreapta altul la stînga, în formă de 8 culcat, iar masculul se apropie și lovește carapacea femelei. Apoi are loc copula, care durează, împreună cu ritualul acuplării, 30—40 min.

Intoleranța sexuală apare în perioada de reproducere, cînd masculul intrus este fugărit din teritoriul ocupat de un alt mascul. Femela de *Testudo hermanni* este poligamă, deoarece poate fi fecundată uneori în aceeași zi de 2—3 masculi.

Femelele, în a doua jumătate a lunii mai, încep deplasarea către locurile de depunere a ponteii. Cuibul este săpat alternativ, cu membrele posterioare, timp de 30—45 min, în funcție de structura solului și de obstacolele întâlnite. Rădăcinile, determină frecvent femelele să renunțe la cuibul început, iar după 1—2 min sapă un altul în apropiere. Cuibul are formă de inimă, cu lungimea de 6—7,5 cm, lățimea de 7—10 cm, iar adîncimea de 7 cm, mai mare în partea anterioară. Dimensiunile sînt corelate cu mărimea setului de ouă. Cînd femela depune ouăle stă fixată cu membrele posterioare pe marginea posterioară a cuibului, iar coada are o poziție verticală (probabil cu rol tactil). După eliminarea unui ou acesta este împins, cu ajutorul ghearelor, către partea interioară a cuibului. Intervalul între depunerea a două ouă este de 1 min. După ce ouăle au fost așezate, începe acoperirea; cu membrele posterioare se sapă la început pereții interni ai cuibului, apoi se trage solul aruncat anterior la suprafață. Prin mișcări de tasare a solului și de acoperire cu fire de iarbă sau tulpini, se maschează cuibul. Pontă se depune în tot cursul zilei, dar mai ales între orele 17 și 19 sau 18 și 20 (deci în 2 ore). Ora țîrzie constituie un mijloc de protecție față de păsările (coțofana — *Pica pica* și cioara — *Corvus frugilegus*) care atacă pontă de *Testudo hermanni*, imediat după depunerea ei.

## CONCLUZII

1. Raportul sexelor este de 47,7% masculi și 52,2% femele.
2. Vîrsta medie la maturitatea sexuală este de 8 ani pentru masculi (lungimea carapacei variază între 130 și 145 mm) și 9 ani la femele (lungimea carapacei variază între 145 și 160 mm). Dimorfismul sexual este evident.
3. Între dimensiunile corpului și mărimea setului de ouă există o corelație pozitivă. Mărimea medie a setului este de 6,4 ouă.
4. Potențialul reproductiv estimat a fost realizat în proporție de 60%. El crește odată cu talia femelelor și mărimea setului de ouă.
5. Perioada de depunere a pondei durează o lună de zile (între 20.V și 20.VI). Femela depune un singur set de ouă.
6. Durata incubăției ouălor este în medie de 4 luni (între 110 și 124 de zile). Juvenilii apar după 20.IX și au lungimea carapacei între 31,8 și 38,5 mm.

## BIBLIOGRAFIE

1. ALTLAND P.D., J. Morph., 1951, 89, 599-622.
2. CARR A.F., *Handbook of turtles*, Comstock Publ. Co., Ithaca, 1952.
3. CĂLINESCU R., Mem. Sect. Șt. Acad. Rom., 1931, 7, 44-58.
4. CRUCE M., RĂDUCAN I., Rev. roum., Biol., Série Biol. anim., 1975, 27, 4, 285-289.
5. FUHN I., VANCEA ȘT., *Fauna R.P.R., Reptilia*, Edit. Acad. R.P.R., București, 1961, 14, 2.
6. SEXTON O.J. Ecology, 1959, 40, 4, 716-718.
7. TINKLE D.W., Ecology, 1961, 42, 1, 68-76.

Universitatea din Craiova,  
Catedra de biologie

1100 - Craiova, Str. Al. I. Cuza nr. 13.

Primit în redacție la 25 noiembrie 1975.

LOUIS S. KORNICKER, FRANCISCA-ELENA CARAION, *West African Myodocopid Ostracoda (Cylindroleberididae), (Ostracode Myodocopide (Cylindroleberididae) west-africane)*, Smithsonian Contributions to Zoology, Washington, 1974, 78 p., 43 fig.

Lucrarea celor doi ostracodologi, dintre care unul — dr. Francisca-Elena Caraion — este cercetător român, este rezultatul studiului sistematic a 122 de exemplare de ostracode determinabile din ordinul *Myodocopida*, familia *Cylindroleberididae*, colectate de dr. doc. Mihai Băcescu, participant la una dintre expedițiile navei de cercetări franceze „Thalassa”, în ianuarie — februarie 1971, pe coasta de vest a Africii, precum și a 5 exemplare, din aceeași zonă, colectate de nava „Cornide de Saavedra”, în septembrie 1971, prin persoana dr. Ramon Margalef (Spania).

În materialul cercetat autorii găsesc prezente 12 specii (înscrise în diagnozele a 7 genuri), din care 9 specii sînt noi. Astfel, studiul se încadrează în categoria lucrărilor de sistematică de o reală valoare științifică, completînd cel puțin o parte din golul existent pînă acum în cunoașterea ostracodofaunei de pe coasta de vest a Africii. Făcînd un raport, în procente, a speciilor de *Cylindroleberididae* descrise pentru prima dată, comparativ cu cele cunoscute — din cele colectate de expedițiile ce au furnizat materialul — se constată că acesta este cu adevărat impresionant: 300%!

Desenele care însoțesc lucrarea, executate cu mult talent, ca și fotografiile excepționale, completează și, în același timp, lămuresc pe specialiști asupra unor structuri intime greu de redat în cuvinte, dacă nu chiar imposibil.

Lucrarea este, totodată, și o contribuție românească la cunoașterea faunei oceanice mondiale, atît prin colectarea materialului cît și prin studiul propriu-zis, aducînd un prețios aport la îmbogățirea patrimoniului colecțiilor științifice, precum și la ridicarea prestigiului științelor biologice românești, a tinerei noastre școli de oceanologie.

Modest Guțu

H.H. ROSS, *Biological systematics (Sistematica biologică)*, Addison-Wesley Publishing Company, Inc., Reading-Massachusetts, 1974, 345 p., 121 fig.

Trei trăsături principale caracterizează acest volum: 1) fiind opera unui eminent entomolog, o parte însemnată din informație privește insectele (deși nu sînt neglijate celelalte grupe de animale, nici plantele); 2) este o lucrare cu accentuat caracter pragmatic, în imensă măsură întemeiată pe exemple sugestive și ilustrate; 3) problemele sînt totdeauna privite sub aspect evoluționist, discuțiile concentrîndu-se permanent asupra speciației, cladogenezei, aspectelor ecologice și biogeografice. Din capitolele mai importante amintim: „Procese biologice ale speciației”, „Interpretarea speciilor contemporane”, „Filogenia” (cu ample și utile considerații asupra tehnicii de construire a arborilor filogenetici), „Distribuția geografică”, „Căile diversificării ecologice”, „Clasificarea”. Capitolul „Viitorul sistematicii” indică axele pe care se va dezvolta această disciplină, unele din căile de-abea abordate permițînd deja să se obțină rezultate promițătoare. Trebuie acordată toată atenția concluziilor: „este limpede că sistematica nu este o sferă de cercetare izolată, ci că este intim înmănunchiată cu domeniile învecinate; pe căile cercetării interdisciplinare... sistematica joacă un rol vital și necesar în dezvoltarea istorică și explicativă a științelor biologice... ea se află practic în prima linie a eforturilor noastre pentru obținerea unei mai corecte înțelegeri a universului”.

L. Botoșăneanu

HEINRICH DATHE, *Wirbeltiere I. Pisces, Amphibia, Reptilia. Taschenbuch der Zoologie, (Vertebrate Inferioare I. Pisces, Amphibia, Reptilia. Mic îndreptar de zoologie)*, VEB Gustav Fischer-Verlag, Jena, 1975, 244 p., 234 fig.

Prof. H. Dathe, cunoscutul conducător al Grădinii zoologice din Berlin și expert cu renume mondial în problema vieții în captivitate a animalelor, a realizat în acest volum mic, în format de buzunar, un îndrumător sistematic concis, asigurând o orientare rapidă în cele 5 clase abordate: *Cyclostomata, Chondrichthyes, Amphibia, Osteichthyes, Reptilia*. Planul prezentării cuprinde scurte diagnoze ale taxonilor (clasă, ordin, familie, exclusiv gen și specie), cu indicații zoogeografice. Tipurile de organizare principale sunt ilustrate cu secțiuni înfățișând anatomia internă. În cadrul fiecărei familii, se descriu 2–12 specii caracteristice, cu o scurtă diagnoză și datele esențiale biologice, de habitat, zoogeografice. Speciile considerate mai importante sunt figurate și însoțite de o descriere corespunzătoare în explicația figurii. Prezentarea relațiilor filetice ale peștilor teleosteeni nu a luat în considerare ultimele cercetări ale lui Greenwood, Rosen, Weitzman și Myers (1966). Alegerea speciilor și figurarea formelor caracteristice au fost dificile, dar rezultatul, exprimat în descrieri și cele 130 de desene de *Cyclostomata, Chondrichthyes* și *Osteichthyes*, este mulțumitor. Amfibiiile au fost tratate conform concepțiilor filetice clasice, lipsind rezultatele interesante ale noilor cercetări. De asemenea, descrierea concisă a speciilor este uneori nefirească în cazul unor bogate familii ca *Leptodactylidae* (o specie), *Racophoridae* (o specie), *Microhylidae* (o specie). În schimb, reptilele sunt tratate mai pe larg, îndeosebi chelonienii; dintre saurieni, se insistă mai mult asupra varanidelor, scincidelor, iguanidelor, agamidelor, iar dintre șerpi, asupra colubridelor, elapidelor, viperidelor și crotalidelor.

Necesitatea de a concentra într-un spațiu minim informații taxonomice cu caracter orientativ despre cei circa 17 000 de taxoni existenți, explică unele dintre lipsurile lucrării, care rămâne totuși un bun ghid practic, original, pentru cine urmărește o informare rapidă în grupul vertebratelor inferioare.

I. E. Fuhr

L. PENASSE, *Les enzymes : cinétique et mécanisme d'action (Enzimele : cinetică și mecanism de acțiune)*, Masson, Paris, 1974, 227 p., 129 fig., 29 tab.

Lucrarea se adresează specialiștilor enzimologi și studenților în biochimie, medicină și biologie. Ea este o sinteză a cunoștințelor moderne de cinetică, termodinamică, biochimie structurală și chimie organică, care concurează în explicarea mecanismelor de acțiune a enzimelor.

Autorul reușește să redea sub o formă unitară o mare diversitate de mecanisme fără a acorda nici uneia dintre ele un rol privilegiat. Aceste mecanisme constituie în ansamblul lor un model foarte complicat al interacțiunilor moleculare care au loc în materia vie. Din studiul cărții se desprinde în mod clar dubla orientare a enzimologiei moderne, și anume pe de o parte stabilirea precisă a structurilor edificiilor moleculare, iar pe de altă parte încercarea de a înțelege desfășurarea mecanismelor enzimatică și cauza surprinzătoarelor eficacități. Se subliniază faptul că prima orientare prezintă un domeniu foarte modern al enzimologiei, iar cea de-a doua ridică o serie de probleme nerezolvate încă. Un punct de vedere deosebit de interesant al lucrării este acela că enzimele, care prin definiție provoacă modificări chimice ale substratului, se aseamănă prin mecanismul lor de acțiune cu diferite proteine ce au sarcina de a fixa sau transporta metaboliți, fără ca aceștia să sufere vreoa modificare. Printre aceste proteine se menționează hemoglobina, imunoglobulinele, transcobalaminele. Enzimologia constituie deci un exemplu de abordare în alte domenii ale biologiei, printre care cel al imunologiei.

Margareta Dumitrescu

REINHARD MOCEK, *Wilhelm Roux-Hans Driesch. Zur Geschichte der Entwicklungsphysiologie der Tiere (Wilhelm Roux-Hans Driesch. Asupra istoriei dezvoltării fiziologice a animalelor)*, Gustav Fischer-Verlag, Jena, 1974, 229 p.

Apărută în colecția „Biografia biologilor celebri” (vol. I), lucrarea lui Reinhard Mocek este consacrată personalității cunoscuților embriologi și filozofi Wilhelm Roux și Hans Driesch, nume de mare rezonanță în istoria embriologiei din a doua jumătate a secolului al XIX-lea.

Autorul face o prezentare riguroasă științifică a teoriilor premergătoare mecanicismului lui W. Roux și vitalismului lui H. Driesch. Concepția lui W. Roux ca fondator al embriologiei mecaniciste și ca adept al filozofiei cauzalității este analizată de R. Mocek de pe poziția materialist-dialectică, subliniindu-se valoarea interpretării proceselor dezvoltării embrionare formulată de W. Roux în lumina principiului dialectic al interdependenței dintre întreg și parte. Teoria lui W. Roux stă la baza embriologiei fiziologice actuale.

În analiza concepției filozofice și politice a lui H. Driesch, autorul insistă asupra ideii că acesta nu supune cercetarea biologică concepției sale vitaliste, biologia constituie fundamentul vitalismului, iar nu invers. Din acest punct de vedere vitalismul lui H. Driesch este, după părerea autorului, o filozofie a naturii.

Lucrarea lui Reinhard Mocek pune într-o lumină reală și interesantă concepția biologică a lui Wilhelm Roux și Hans Driesch. Lucrarea ni se pare cu atât mai valoroasă, cu cât poate constitui în continuare o bază de discuții.

Maria Teodorescu

În editura Springer din Berlin (Heidelberg, New York) au apărut o serie de cărți de o reală valoare pentru biologie.

1. E.A. NEEDHAM, *The significance of zochromes (Semnificația zochromilor)*, în *Zoophysiology and ecology*, 1974, vol. 3, 429 p., 54 fig.

Pigmenții de natura zochromilor sunt destul de variați din punct de vedere chimic și îndeplinesc funcții diferite, fiind, în general, purtători de informații pentru alte organisme. Bazată pe 1 462 de titluri bibliografice (nu mai vechi de 1960), cartea tratează: bazele și semnificația colorației la nivel molecular, clasificarea chimică a zochromilor, distribuția lor taxonomică, distribuția lor în corpul animalelor, funcțiile lor tegumentare, percepția lor vizuală, funcțiile lor redox și de transportori de oxigen, degradarea lor digestivă și valoarea nutritivă, cu producerea unor stări patologice, cu trecerea lor la descendenți, cu substanțe care îi pot înlocui, cu bazele genetice ale cromogenezei, cu raportul lor cu evoluția filogenetică și cu procesul de adaptare. După cum se vede din expunerea principalelor probleme tratate, această carte, scrisă de unul dintre cei mai mari fiziologi, aduce problema colorației animale în plină dezbateră de nivel molecular și biologic. Ea poate interesa pe fiziologi, biologi, ecologi, geneticieni, zootehnicieni, medici veterinari, medici umani, adică pe toți cei care se ocupă de marile probleme ale vieții și adaptării.

2. L.D. INGRAM, E.L. MOUNT, *Man and animals in hot environments (Omul și animalele în medii încălzite)*, în *Topics in environmental physiology and medicine*, 1975, 185 p., 84 fig.

Autorii tratează în acest volum mediul termic și viitorul lui, schimbul de căldură dintre organism și mediu, căldura metabolică și pierderea ei spre exterior, fenomenul de evaporare și scăderea temperaturii corpului, acțiunea căldurii asupra sistemelor cardiovascular și endocrin, a reproducerii și comportamentului, termosensibilitatea și reglarea termică, adaptarea animalelor și a omului la medii calde.

Ni se dezvăluie mecanismele profunde ale adaptării animalelor la viața din deșerturi și modificările funcționale pe care le suferă acestea și omul în climatul respectiv. Interesează pe toți fiziologii, etologii, medicii, pentru înțelegerea unor comportamente, specifice animalelor din regiunile calde.

3. W.A. SNYDER, R. MENZEL, *Photoreceptor optics (Optica fotoreceptorilor)*, Lucrările simpozionului cu același titlu, ținut în 1974 la Darmstadt, 1975, 1 vol. (xero), 523 p., 259 fig.

În acest volum sunt cuprinse un număr de comunicări referitoare la: fotoreceptorii ca indicatori optici pentru lumină cu lungimi de undă diferite (11), membrana acestora și dicroismul (3), pigmentul fotosensibil (4), sensibilitatea polarizantă și dicroismul (5), răspunsul fotomecanic al fotoreceptorului (2), electrofiziologia fotoreceptorului (3). Fiecare comunicare este însoțită de o bibliografie actuală și exhaustivă.

Problema recepției fotosensibile implică încă multe discuții, dintre care cea mai importantă este aceea asupra mecanismului de transformare a fenomenului fotobiotic în influx nervos. Există mai multe puncte de vedere, care rezultă din dezbaterile acestui simpozion. Se aduc dovezi noi mai ales de natură biofizică.

Biologii și medicii pot găsi în această carte răspunsuri la o serie de întrebări legate de acest fenomen încă insuficient lămurit.

4. R. REINBOTH (sub. red.), *Intersexuality in the animal kingdom (Intersexualitatea în lumea animală)*, Lucrările simpozionului cu același titlu, ținut în 1974 la Mainz, 1975, 1 vol. (xero), 449 p., 221 fig.

Volumul cuprinde un număr de 19 lucrări asupra nevertebratelor și 20 de comunicări asupra vertebratelor la care apar aspecte ale intersexualității, surprinzător de frecvent întâlnite în lumea animală. Sunt prezentate studii asupra celenteratelor, turbelariatelor, nemerțienilor, polichetelor, oligochetelor, crustaceilor, insectelor, moluștelor, asteridelor, apoi studii asupra raportului dintre adenohipofiză și sexualitate (și intersexualitate) la pești, amfibieni, reptile, păsări și mamifere (bovine, șobolan) și asupra raportului dintre cromozomi și intersexualitate. Materialul prezentat nu este descriptiv, ci mai ales experimental, iar interpretarea lui se bazează pe date de biochimie, de genetică, de evoluție.

Prin bogăția informațiilor, lucrarea prezintă interes în egală măsură pentru specialiștii din domeniul biologiei, medicinei, zootehniei.

5. M.D. GATES, B.R. SCHMERL (sub. red.), *Perspectives of biophysical ecology (Perspectivele ecologiei biofizice)*, Lucrările simpozionului cu același titlu, ținut în 1973 la universitatea din Michigan, 1975, 609 p., 215 fig.

Este pentru prima dată când s-a căutat integrarea principiilor biofizicii în ecologie, ținându-se seama că interrelațiile dintre populații au loc mai ales pe cale fizică (radiații luminoase, transport olfactiv, contacte mecanice). Cartea însumează 32 de comunicări, grupate după cum urmează: modele analitice la plante (6), climate extreme și productivitatea vegetală (4), transportul de apă și controlul distribuirii ei în natură (5), modele teoretice la animale (6), observații asupra temperaturii corpului la animale (5), transferul de energie la animale (6). Bazate pe experiențe foarte riguroase, aceste comunicări aduc noi interpretări în problemele de ecologie și urmările lor genetice.

Volumul se adresează tuturor specialiștilor care se ocupă cu studiul vieții.

6. H.M. BLUNT (sub. red.), *The blood of sheep. Composition and function (Sângele de oaie. Compoziție și funcție)*, 1975, 224 p., 28 fig., 51 tab.

Sunt expuse cele mai noi date asupra constituenților celulari și biochimici ai sângelui de oaie. Cuprinde 9 articole foarte concentrate și cu o bibliografie la zi: distribuția și dinamica lichidelor în corpul oilor; elementele celulare din sângele de ovine, metabolismul glucidic și lipidic, metabolismul mineral; hormonii, elemente marcate în plasmă și globulele roșii; hemoglobinele de oaie; sistemul imun ovin; mecanismele fiziopatologice în anemiile ovine. Semnatarii acestor studii sunt personalități binecunoscute în domeniul zootehniei (V.W. Macferlane, H.M. Blunt, B.D. Lindsay, F. M. W. Leat, W. E. Moodie etc.), care lucrează în țările unde creșterea oilor cunoaște o mare dezvoltare (Australia, Noua Zeelandă, Scoția, Georgia (S.U.A.), Anglia). Volumul pune la dispoziția celor care se ocupă de creșterea oilor nu numai date noi, ci și soluții de ameliorare a unor tulburări metabolice datorate unor cauze externe sau genetice.

7. A. IGGO (sub. red.), *Somato-sensory system (Sistemul somato-senzorial)*, în *Handbook of sensory physiology*, 1973, vol. 2, 851 p., 240 fig.

Cartea, așteptată cu interes de specialiști, contribuie la îmbogățirea cunoștințelor asupra percepției senzitive, tratând despre receptorii cutanați, căile spinale de conducere, sistemul trigeminal și spinotalamic, spinocerebral, formațiunea reticulată, convergența talamică și proiecția corticală, organizarea structurală a zonei de proiecție somatosenzitive, electrofiziologia căilor ascendente și a localizărilor corticale, reglarea descendentă a influxurilor ascendente, efecte dăunătoare în zona corticală. Fiecare capitol, redactat de specialiști, este însoțit de o bibliografie exhaustivă. O ilustrație excepțională contribuie mult la înțelegerea noilor date de morfologie prin sugestive scheme de fiziologie.

Lucrarea se adresează specialiștilor fiziologi, neurologi și patologi.

8. C.C. HUNT (sub. red.), *Muscles receptors (Receptorii musculari)*, în *Handbook of sensory physiology*, 1974, vol. 3, 312 p., 128 fig.

Volumul tratează despre aspectul nou al morfologiei receptorilor musculari, tendinoși etc., pe baza datelor furnizate de electronmicroscopie. Ni se prezintă o documentație impresionantă asupra structurii plăcilor motorii, a fusurilor neuromusculare, neurotendinoase și a componentelor simpatice ale tuturor acestora. În partea de fiziologie este prezentat mecanismul influxurilor excitatorii și inhibitorii și modalitatea activității antagoniste a mușchilor care acționează asupra unei aceleiași articulații mobile. Bibliografia pe capitole relevă nu numai cât de mult se lucrează în acest domeniu, dar și cât de mult s-au schimbat concepțiile asupra mecanismelor complexe ale contracției musculare. Cartea se adresează în primul rând fiziologilor, precum și medicilor, zootehniștilor etc.

9. A. FESSARD (sub. red.), *Electroreceptors and other specialized receptors in lower vertebrates (Electroreceptorii și alți receptori specializați de la vertebratele inferioare)*, în *Handbook of sensory physiology*, 1974, vol. 3, 333 p., 118 fig.

Apărut sub îngrijirea lui Alfred Fessard de la Collège de France, volumul prezintă, pe lângă receptorii clasici ai animalelor, existența și a unor alfel de receptori pentru unii excitanti specifici, ca electroreceptorii (la pești și selacieni); mecanoreceptorii (la pești și amfibieni); receptori pseudobranhiali (la pești); termoreceptorii (la rechin) etc. Toți aceștia sunt studiați anatomic, morfologic, structural și fiziologic. Este cu totul interesant studiul electroreceptorilor în ceea ce privește detectarea cimpului produs de organele electrice ale altor pești.

Cartea se adresează biologilor și ecologilor interesați să cunoască aceste noi tipuri de receptori care permit explicarea comportamentului atât de specific al animalelor acvatice față de foarte slabi curenți de apă și pentru a înțelege reacția acestora față de variația cimpului electric.

10. K. BENIRSCHKE, C.T. HSU, *Fish, Amphibians, Reptiles and Birds. Chromosome Atlas (Pești, amfibii, reptile și păsări. Atlas de cromozomi)*, 1973, vol. 2., 230 p., 53 pl.

Se dau cariotipurile la următoarele specii: **Pești**: *Morone americana*, *Perca flavescens*, *Megupsilon aponus*, *Noturus gyrinus*, *Ictalurus nebulosus*, *Catostomus commersoni*; **Amfibieni**: *Bufo regularis*, *B. valliceps*, *Hyla chrysoscelis*, *H. cinerea*, *H. versicolor*, *Scaphiopus bombifrons*, *S. couchi*, *Rana catesbiana*, *R. nigromaculata*, *R. pipiens*, *R. sylvatica*, *Pleurodeles walli*; **Reptile**: *Bothrops alternatus*, *Crotalia occipitollutea*, *Drymarchon corais*, *Liophis miliaris*, *Mastigodryas bifossatus*, *Philodryas serra*, *Spilotes pullatus*, *Xenodon newwiedii*, *Amphisbaena dubia*, *A. vermicularis*, *Leptosternon microcephalum*, *Mabuya mabouya*, *Ophiodes striatus*, *Tropidurus torquatus*; **Păsări**: *Rhea americana*, *Charadrius vociferus*, *Corvus corax*.

*Bubo virginianus*, *Calypte anna*, *Lophotryx gambelli*, *Aix galericulata*, *A. sponsa*, *Cairina moschata*, *Dendrocygna bicolor*, *Anas acuta*, *A. clypeata*, *A. discors*, *A. platyrhynchos*, *Aythya valisneria*, *A. affinis*, *A. americana*, *Tadorna tadorna*, *Bucephala clangula americana*.

11. K. BENIRSCHKE, C.T. HSU, *Fish, Amphibians, Reptiles and Birds. Chromosome Atlas* (Pești, amfibii, reptile și păsări. Atlas de cromozomi), 1975, vol. 3, 228 p., 54 pl.

Se dau cariotipurile la următoarele specii: **Pești**: *Fundulus chrysotus*, *F. cingulatus*, *F. confluentus*, *F. luciae*, *F. lineolatus*, *F. notti*, *F. majalis*, *F. similis*, *F. notatus*, *F. pulvereus*, *F. grandis*, *F. sciadicus*, *Dasyatis sabina*, *D. sayi*, *Narcine brasiliensis*; **Amfibieni**: *Bufo crucifer*, *B. ictericus*, *B. paracnemis*, *Odontophrynus americanus*, *O. carvalhoi*, *O. cultripes*, *Fritziiana goeldii*, *Hyla albomarginata*, *H. microps*, *Cycloramphus asper*, *Eleutherodactylus guentheri*, *Eupemphix nattereri*, *Pseudopaludicola ameghini*; **Reptile**: *Clemmys japonica*, *Clelia clelia*, *Dromicus almadensis*, *Elaphe climacophora*, *Erythrolamprus aesculapii*, *Hydrodynastes bicinctus*, *Philodryas patagoniensis*, *Pseudoboa nigra*, *Rhachidelus brazii*, *Lacerta sicala*, *Chalcides ocellatus*, *Eumeces latiscutatus*, *E. schneiderii*, *Tupinambis teguixin*; **Păsări**: *Anser vaerulescens*, *A. canagicus*, *A. cygnoides*, *A. rosii*, *Branta canadensis*, *Mergus cucullatus*, *Oxyura jamaicensis*, *Alopochen aegyptiaca*, *Balaeniceps rex*, *Junco hyemalis*, *Passerculus sandwichensis*, *Zonotrichia albicollis*, *Z. leucophrys*, *Serinus canarius*.

Eugen A. Pora

## STUDII ȘI CERCETĂRI DE BIOLOGIE

### SERIA BIOLOGIE ANIMALĂ

TOMUL 28

iulie—decembrie 1976

#### INDEX ALFABETIC

|                                                                                                                                                                                       | Nr. | Pag. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|
| BORCEA MARGARETA, Analiza variabilității unor caractere metrice și calitative la populația de <i>Lacerta muralis</i> Laurenti din Moldova . . . . .                                   | 2   | 169  |
| CALOIANU-IORDACHEL MARIA și SICOE ZAMFIRA, Ultrastructura gameților masculi la două specii de teleosteeni ( <i>Stizostedion lucioperca</i> L. și <i>Cyprinus carpio</i> L.) . . . . . | 2   | 95   |
| CHENZBRAUN EUGENIA și PICOȘ C. A., Acțiunea conjugată a adrenalinei și imipraminei asupra respirației cerebrale la șobolan . . . . .                                                  | 1   | 51   |
| CRUCE MIHAI și RĂDUCAN ION, Reproducerea la broasca țestoasă de uscat ( <i>Testudo hermanni hermanni</i> G.) . . . . .                                                                | 2   | 175  |
| DRUGESCU C., Dinamica populațiilor de <i>Melolonthinae</i> (Fam. Scarabaeidae, Ord. Coleoptera) din valea Cernei . . . . .                                                            | 2   | 161  |
| DUCA CORNELIA, URAY Z. și ANGI ECATERINA, Radiofocaptarea oviductului de găină pe parcursul unui ciclu funcțional. . . . .                                                            | 1   | 39   |
| ERHAN-DINCĂ ELEONORA, Contribuții la studiul tipulinelor din subgenul <i>Lunatipula</i> (Diptera — Tipulidae) din România . . . . .                                                   | 1   | 13   |
| FLOCA LIVIU A., Acțiunea unor analogi sintetici de hormoni juvenili asupra dezvoltării ontogenetice și a randamentului producției de mătase la <i>Bombyx mori</i> (L.) . . . . .      | 2   | 149  |
| GHIZDAVU IUSTIN și PERJU TEODOSIE, Acțiunea feromonului Z-9-tricosen („muscalura”) asupra adulților unei populații autohtone de <i>Musca domestica</i> L. . . . .                     | 2   | 157  |
| GIURGEA RODICA, Variația colesterolului sanguin după splenectomie la puii de găină . . . . .                                                                                          | 1   | 37   |
| GIURGEA RODICA, TOMA V., BORȘA MARIA și DAICOVICIU D., Acțiunea imuranului asupra timusului și bursei lui Fabricius la puii de găină . . . . .                                        | 2   | 121  |
| GODEANU STOICA, Prezența rotiferului <i>Trochosphaera solstitialis</i> Thorpe 1893 în România . . . . .                                                                               | 2   | 83   |
| GROSU SILVIA, Influența radiațiilor $\gamma$ asupra evoluției diferitelor stadii la <i>Plodia interpunctella</i> Hb. (Lepidoptera — Phycitidae) . . . . .                             | 2   | 145  |
| IONESCU M. A. și POPOV C., Considerații asupra variabilității la <i>Eurygaster intergriceps</i> Paton (Heteroptera) . . . . .                                                         | 2   | 89   |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Nr. | Pag. |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|
| LIVESCU BRÎNDUȘA-ELENA, Cariotipul și idiograma la <i>Bos taurus</i> L. . . . .                                                                                                                                                                                                            | 1   | 59   |
| MADAR IOSIF, ȘILDAN NINA și PORA EUGEN A., Modificarea cantității glucozei din hemolinfă la <i>Mytilus galloprovincialis</i> (Mollusca, Pelecypoda) în funcție de vîrstă . . . . .                                                                                                         | 2   | 105  |
| MARINESCU AL. G., GODEANU MARIA, MARINESCU DORINA, IONILĂ DUMITRA și NEGULESCU ANA, Influența poluanților organici (fenolului) asupra supraviețuirii și metabolismului respirator la două specii de pești ( <i>Carassius auratus gibelio</i> Bloch și <i>Cyprinus carpio</i> L.) . . . . . | 2   | 109  |
| MILOVAN EUGENIA, GRANCIU I. și STAMATESCU ELENA, Cercetări privind variantele biochimice ereditare la rasa Merinos de Palas . . . . .                                                                                                                                                      | 1   | 67   |
| NEAGA N., LAZĂR M. și NEGREA A., Influența cimpului magnetic asupra tinusului la pui de găină . . . . .                                                                                                                                                                                    | 1   | 43   |
| NĂSTĂȘESCU MARIA, Despre trei specii ale genului <i>Polycelis</i> Ehrenberg 1831 ( <i>Tricladida</i> — <i>Paludicola</i> ) prezente în apele României . . . . .                                                                                                                            | 1   | 3    |
| NICULESCU EUGEN V., Asupra terminologiei armăturii genitale la <i>Hesperiidae</i> (Lepidoptera) . . . . .                                                                                                                                                                                  | 1   | 9    |
| NICULESCU EUGEN V., Valența morfologică a genurilor . . . . .                                                                                                                                                                                                                              | 2   | 85   |
| NISTOR MARGARETA și FLONTA MARIA-LUIZA, Randamentul fosforilării oxidative în mitocondriile mușchiului neted intestinal de iepure . . . . .                                                                                                                                                | 1   | 31   |
| PARASCHIVESCU DINU, Cercetarea activității speciei <i>Formica rufa</i> L. cu ajutorul metodei de marcarea prin culori în condiții experimentale . . . . .                                                                                                                                  | 1   | 73   |
| POP MIRCEA I. și PORA EUGEN A., Influența travaliului mecanic asupra conținutului de fosfat anorganic și organic al mușchiului gastrocnemian de broască, în funcție de modificările rhopice . . . . .                                                                                      | 1   | 27   |
| POP MIRCEA I. și PORA EUGEN A., Acțiunea modificărilor rhopice asupra vitezei de contracție a mușchiului gastrocnemian de broască . . . . .                                                                                                                                                | 2   | 117  |
| POPOVICI IULIANA, TOMESCU RODICA, DUMEA ADRIANA, STAN G., ȘTEFAN V. și TARȚA ALEXANDRINA, Influența dezinfecanților asupra faunei din sol . . . . .                                                                                                                                        | 2   | 139  |
| PORA EUGEN A., ȘUTEU DELIA, MADAR IOSIF, ORBAI PAUL, NINA ȘILDAN, CHIȘ LIVIA și ILONȚA ANA, Cercetări asupra efectelor metabolice a 2,4-D la animale . . . . .                                                                                                                             | 2   | 129  |
| PREDA V., SANDU VICTORIA D. și RUSU VICTORIA M., Efectele hipertermiei asupra leucocitelor circulante la pui de găină . . . . .                                                                                                                                                            | 2   | 101  |
| RADU DIMITRIE, Despre forfecuța scoțiană ( <i>Loxia pytyopsittacus scotica</i> Hart, 1910) în România . . . . .                                                                                                                                                                            | 1   | 21   |

|                                                                                                                                                                                       | Nr. | Pag. |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|------|
| ȘINCAI MARIANA și PORA EUGEN A., Observații asupra complexității și specificității antigenice a ascarizilor de găină ( <i>Ascaridia galli</i> ) . . . . .                             | 1   | 47   |
| ȘTEFAN ADELA, STĂNCIOIU N., CEAUȘESCU SIMONA și SIBICEANU ELENA, Modificarea nivelului și activității unor componente sanguine la șobolani tratați cu dimetoat . . . . .              | 2   | 135  |
| ȘUTEU DELIA, Efectele unor microdoze cronice de insecticide asupra puilor de găină . . . . .                                                                                          | 2   | 125  |
| TEODORU V., NICOLAU GRAZIELLA, HRISANIDI ȘT., STADNICIUC MARIA și STRÎMBEANU A., Influența administrării algelor asupra tiroidei animalelor de laborator în regim hipoiodat . . . . . | 1   | 55   |